



# **Proeven der wysbegeerte of redenering van de middel om de reden wel te beleiden, en de waarheit in de wetenschappen te zoeken : de verregezichtkunde, verhevelingen, en meetkunst**

<https://hdl.handle.net/1874/9113>

RENATUS DES CARTES  
P R O E V E N

D E R  
W Y S B E G E E R T E :

*of*

R E D E N E R I N G

Van de Middel om de Reden wel te beleiden, en de Waar-  
heit in de Wetenschappen te zoeken;

D E

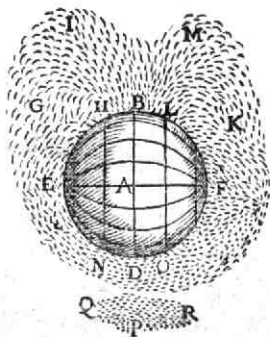
V E R R E G E Z I C H T K U N D E ,

V E R H E V E L I N G E N ,

E N

M E E T K U N S T .

*Door J. H. GLAZEMAKER vertaalt.*



\*\*\*\*\*  
\* Biblioth. Rhen.-Trij. \*  
\* d. d. \*  
\* Vir. Cl. G. Mell. \*  
\*\*\*\*\*

# V O O R R E E D E N ,

*Aan de*

L E Z E R .



Oede waar prijft zich zelf, zegt het spreekwoord, en behoeft niet met een lange omzwier van opgepronkte woorden geprezen te worden. En dieshalven hebt gy niet te verwachten dat ik veel redenen tot lof van deze Schrijver, of van zijn Schriften zal bybrengen; maar alleenlijk 't geen, 't welk hy in dit werk verhandelt heeft, als in een kort begrip, aan den lezer voor ogen stellen. Wat zijn REDENERING VAN 't BELEED ( 't welk het eerste is ) aangaat, hy vertoont daar in, behalven verscheide aanmerkingen, die de wetenschappen betreffen, de voornaamste regelen van 't Beleed, en van de middel, die hy gezocht heeft, en enige regelen van de Zedekunst, uit het voorgaande getrokken: daar benefens de redenen, door de welken hy de Wezentlijkheit van God, en van de menschelijke ziel bewijft. Hy spreekt wijders van verscheide dingen, die de Natuurkunde aangaan, en bijzonderlijk van de beweging van 't hart, en van enige andere zwarigheden, die tot de Geneeskunde behoren, en ook van 't onderscheit, 't welk tusschen onze ziel, en die van de beesten is. Voorts wijft hy aan welke dingen nodig zijn om veerder in 't onderzoek der natuur voort te gaan.

## V O O R R E E D E N.

Wat zijn **V E R R E G E Z I C H T K U N D E** betreft, na dat hy de natuur van 't licht, van de wanschaduwing, van 't oog, en van de zinnen in 't algemeen verklaart heeft, spreekt hy van de beelden, die op de gront van 't oog gevormt worden, op welke wijze men ziet, en van de middelen om 't gezicht te verbeteren; gelijk ook de gestalten, die de deurschijnige lighamen, als van 't glas, kristal, en anderen, moeten hebben, om de stralen van 't licht op alderhande wijzen te buigen. Hy beschrijft daar na de toefstelling en 't maakfel der gezichtglazen, niet alleenlijk om de verreafgelege voorwerpen nader aan 't oog te brengen, maar ook om de bygelege dingen groter en onderscheidelijker aan ons te vertonen, en met enen de middel om deze glazen te slijpen, en tot zodanig een gestalte, als zy hebben moeten, te brengen. In voegen dat hy ons hier door de weg schijnt aan te wijzen, om met onz gezicht in de hemelen op te klimmen, en daar zo onderscheide en misschien zo verscheide lighamen op de starren (te weten de dwaalstarren, die geoordeelt worden vaste lighamen, gelijk onze aarde, te zijn) t'aanschouwen, als wy hier op onz aardrijk zien, en ook om daar door de dingen, die naby ons zijn, naaukeuriger t'ontdecken, en te zien hoe zy door de toevloeying der hoofstofsfige deeltjes hun gestalte en aanwas krijgen, en tot hun volkome grootheit komen.

Voorts, wat de **V E R H E V E L I N G E N** belangt, ik behoef daar af niets anders te verhalen, dan 't geen, dat hy zelf in 't begin van dat werk bybrengt, daar hy dus spreekt: *Ik zal hier van de natuur der aardse lighamen in 't algemeen spreken, om in 't gevolg beter de natuur der uitwaasselingen en dampen te kunnen verklaren. En dewijl deze dampen, uit het zeewater rijzende, somtijts zout op des zelfs vlakke maken, zo zal ik daar uit gelegentheit ne-*

men om my een weinig te verletten met dat te beschrijven. Daar na zal ik, (vervolgt hy een weinig veerder) de dampen deur de lucht geleidende, onderzoeken van waar de winden komen, en, ben in enige plaatsen vergaderen doende, de natuur der wolken beschrijven, en, deze wolken ontbindende en los makende, zeggen wat de regen, de hagel, en de sneeu veroorzaakt; daar ik de sneeu niet zal vergeten, welks delen de gestalte van kleine starren met zes puntjes, zeer volmaaktelijk afgemeten, vertonen, en die, schoon zy niet van d'Ouden aangemerkt worden, echter een der vreemdste wonderen van de natuur zijn. Ik zal ook de stormen, de donder, de blixem, en de verscheide vuren, die in de lucht ontsteeken worden, of de lichten, die men daar ziet, niet overslaan. Maar ik zal bovenal trachten de regenboog wel af te schilderen, en zodanige redenen van zijn verwen te geven, dat men ook de natuur van alle de verwen, die in andere onderwerpen gevonden worden, kan verstaan. Ik zal hier ook d'oorzaak van de verwen byvoegen, die men gemeenlijk in de lucht ziet, en van de kringen, die de starren omringen; en eindelijk d'oorzaak der zonnen, of der manen, die somtijts meer te gelijk gezien worden.

Maar in zijn MEETKUNST begrijpt hy al't geen, dat tot de Wiskunst in't algemeen behoort, en toont hier in de middel en wijze van de Meetkunstige werkstukken op te lossen, en dit zodanig, dat men naauwelijks in deze kunst iets zo zwaar en duister kan vinden, dat niet door de middel en wijze, van hem bedacht, en door de regelen, die hy stelt, karelijk ontknoopt kan worden; 't welk, zo veel ons bekend is, van niemant voor hem zo wel uitgewerkt is.

Wat de vertaling aangaat, ik wil my zelf geen oneige lof daar in toeëigenen, en gaerne bekennen, dat ik grottelijks aan een mijner Vrienden, niet onkundig in de Wis-

## V O O R R E E D E N .

kunstige dingen , verplicht ben , om de dienst , die ik van hem heb genoten , dewijl hy my dikwijls in de zwaarigheden , die my hier in voorquamen , behulpig heeft geweest , en voornamelijk in de Meetkunst , die hy naaukeurigheid overzien , en de mistellingen , uit onkunde van die zaak in de vertaling geslopen , verbeterd , en te recht gebracht heeft . Neem dan onze arbeit in 't goede , terwijl wy bezich zijn met de BRIEVEN van deze Schrijver , in twee delen bestaande , te vertalen , en aan de Nederlanders door de druk gemeen te maken . *Vaar wel.*

J. H. GLAZEMAKER.



R E D E .

# R E D E N E R I N G

Van 't

## B E L E E D,

Om de Reden wel te beleiden, en de Waarheit  
in de Wetenschappen te zoeken.

### E E R S T E H O O F T D E E L.

*Verscheide Aanmerkingen, die de Wetenschappen  
betreffen.*



Et <sup>a</sup> goed verstant is best onder de <sup>a</sup> *Bona mens.* menschen verdeelt: want yder meent daar af zo wel verzien te wezen, dat de genen zelyen, die zwarelykst in alle andere dingen te vernoeegen zijn, zelden meer daar af begeren, dan zy hebben. 't Is niet waarischijnlijk dat zy alle hier in bedrogen zijn: maar dit getuigt eer dat de macht van wel t'oordelen, en 't ware van 't valsche t'onderscheiden ('t welk eigentlich het geen is, dat men <sup>b</sup> 't goed <sup>b</sup> *Bona mens.* verstant, of de <sup>c</sup> reden noemt) naturelyk in alle menschen gelijc is; <sup>c</sup> *Ratio.* en dat dieshalven de verscheidenheit onzer <sup>d</sup> meningen niet kooft van dat sommigen redelijc zijn dan d'anderen, maar alleenlijc <sup>d</sup> *Opiniones.* van dat wy onze gedachten deur verscheide wegen leiden, en niet de zelve dingen aanmerken. Want het is niet genoeg dat men goed van <sup>e</sup> vernuft is; maar het voornaamste is dat wel aan te leg- <sup>e</sup> *Ingenium.* gen. De grootste geesten zijn zo wel bequaam tot de grootste zonden, als tot de grootste deuchden; en de genen, die maar langsamelijc gaan, kunnen, zo zy altijd de rechte weg volgen, veel meer vorderen dan de genen, die lopen, en daar af verwyderen.

Wat my aangaat, ik heb my nimmer ingebeelt dat mijn vernuft



a *Cogitationes.*

b *Imaginatia.*

c *Memoria.*

d *Qualitates.*

e *Ingenium.*

f *Ratio.*

g *Mens.*

h *Accidentia.*

i *Forma.*

k *Natura.*

l *Individua.*

m *Species.*

n *Axiomata.*

o *Methodus.*

p *Artes.*

in enig ding volmaakter was, als dat van 't gemeen; ja ik heb dikwijls gewenscht dat mijn <sup>a</sup>gedachten zo vaerdig, of <sup>b</sup>d'inbeelding zo zuiver en onderscheiden, of mijn <sup>c</sup>geheugen is zo groot, en ook zo tegenwoordig waren, als die van enige anderen: en ik weet geen andere, als deze <sup>d</sup>hoedanigheden, die tot de volmaaktheit van <sup>e</sup>'t vernuft dienstig zijn. Want wat de <sup>f</sup>reden of s't verstant aangaat, dewijl die 't enige is, dat ons menschen maakt, en van de beesten onderscheid, zo wil ik geloven dat zy in yder geheel is, en hier in 't gemeen gevoelen der Wijsbegeerigen volgen, de welken zeggen dat 'er geen minder of meerder is, dan in de <sup>h</sup>toevallen, en niet in de <sup>i</sup>vormen, of <sup>k</sup>naturen der <sup>l</sup>ondeelbaren van een zelfde <sup>m</sup>gedaante.

Ik zal my niet ontzien te zeggen dat ik meen groot geluk gehad te hebben, om dat ik, van mijn kintsheit af, my in zekere wegen heb gevonden, die my tot bemerkingen en <sup>n</sup>grontreegels hebben gebracht, daar af ik een <sup>o</sup>Beleed heb gemaakt, door 't welk, zo my dunkt, ik met trappen mijn kennis kan vermeerderen, en haar allengs tot de hoogste top verheffen, tot de welk de zwakheit van mijn vernuft, en de korte tijt van mijn leven haar zullen kunnen toelaten te geraken. Want ik heb 'er alreë zodanige vruchten af geplukt, dat, hoewel ik in d'oordelen, die ik van my zelf doe, altijd eer naar de zijde van mistrouwen poog te hellen, dan naar die van de verwaantheit, en hoewel 'er, als ik met het oog van een Wijsbegeerige de verscheide <sup>p</sup>bedrijven en aanslagen van alle menschen aanschou, byna niet een is, die my niet ydel en onnut schijnt, ik een grote vernoeging van de vordering ontfang, die ik alreë in 't onderzoek van de waarheit meen gedaan te hebben, en zodanige hoop voor 't aanstaande s'chep, dat ik, zo onder de bezigheden der menschen, warelijk menschen, enige is, die vastelijk goet en gewichtig is, dar geloven dat het de gene is, die ik verkozen heb.

't Kan echter wezen dat ik my bedrieg; en 't is misschien een weinig koper en glas, dat ik voor gout en diamanten neem. Ik weet hoe zeer wy onderworpen zijn ons in 't geen, dat ons aangaat, te misgrijpen, en ook hoe zeer d'oordelen onzer vrienden by ons verdacht behoren te wezen, als zy tot onze jonst zijn. Maar ik zou gaerne in deze Redenering aanwijzen hoedanig de wegen zijn, die ik gevolgt heb, en daar in mijn leven, als in een schildery, vertonen, op dat yder daar af kan oordelen, en dat, als ik uit het gemeen gerucht de gevoelens, die men daar af zal hebben,

versta, dit aan my een nieuwe middel van my t'onderwijzen verstrekt, die ik by de middelen zal voegen, de welke ik gewent ben te gebruiken.

Mijn voorneemen dan is niet hier het Beleed te leren, dat yder volgen moet om zijn reden wel te beleiden; maar alleenlijk te tonen op wat wijze ik getracht heb de mijne te beleiden. De genen, die zich bemoejen met <sup>a</sup>leerreegels te geven, moeten zich gaauwer achen dan de genen, aan de welke zy hen geven; en indien zy ergens in gebreken, zo zijn zy te lasteren. Maar dewijl ik dit geschrift niet voorstel, dan als een geschiedenis, of, indien gy liever dus wilt, als een fabel, in de welke men, onder enige voorbeelden, die men volgen mag, misschien veel anderen zal vinden, daar af men reden zal hebben om die niet te volgen, zo verhoop ik dat het aan enigen nut zal zijn, zonder aan iemant schadelijk te wezen, en dat zy alle my van mijn vrymoedigheid zullen bedanken.

Ik ben van mijn kintsheit af in de letteren opgevoed; en dewijl men my aansprak dat men door der zelfder middel een klare en zekere kennis van al 't geen, dat tot het leven nut is, kon krijgen, zo was ik bovenmatig begerig om die te leren. Maar toen ik deze gehele <sup>b</sup>loop der leeroeffeningen volleert had, op welks einde men gemeenlijk in de rijg der geleerden ontfangen word, veranderde ik geheel van gevoelen: want ik bevond my in zo veel twijffelingen en dolingen belemmert, dat my docht dat ik met alle de pogingen van my t'onderwijzen geen ander voordeel had gedaan, dan dat ik meer en meer mijn onwetentheit ontdekt had; en nochtans was ik in een der vermaartste scholen van Europa, daar my docht dat geleerde mannen moesten zijn, zo 'er in enige plaats van 't aardrijk waren. Ik had 'er al 't geen geleert, 't welk daar van d'anderen geleert wierd, en, niet vernoegt met de <sup>c</sup>wetenschappen, die men aan ons leerde, ik had alle de boeken deurgesnuuffelt, de welke van die wetenschappen handelen, die men d'ongemeensten en naaukeurigsten acht, en die in mijn handen hadden konnen komen. Daar by, ik wist wat oordeel d'anderen van my deden; en ik zag dat men my niet minder dan mijn <sup>d</sup>medelcerlingen achtte, hoewel 'er alreë enigen onder hen waren, die menschikte om de plaatsen onzer meesters te vervullen. Eindelijk, onze eeuw scheen my zo bloejend en vruchtbaar in goede verstanden, als enige der voorgaanden geweest heeft. Dit deë my vryheit nemen om my zelf naar alle d'anderen t'oordelen, en t'achten dat 'er geen <sup>e</sup>wetenschap

a Præcepta.

b Curriculum studiorum.

c Scientia.

d Condiscipuli.

e Scientia.

tenfchap ter werrelt zodanig was , als men my had doen ver-  
hopen.

a *Studia.*

Ik liet echter niet na van <sup>a</sup> d'oeffeningen , daar meê men in de  
fcholen bezich is , in achtig te hebben. Ik wift dat de talen , die  
men daar leert , tot verftant der oude boeken nootzakelijk zijn ; dat  
de geestige vertellingen der verdichtfelen de geest befchaaft ; dat  
de gedenkwaardige daden der gefchiedboeken 't gemoed aanftu-  
wen , en , met onderfcheid gelezen zijnde , behulpig zijn om een  
goed oordeel te maken ; dat het lezen van alle goede boeken als  
een verkering met d'eerlijkfte lieden der voorgaande eeuwen is ,  
die de makers daar af hebben geweest , en daar by een geoeffende  
ommgang , in de welk zy niet , dan de beften van hun gedachten ,  
aan ons ontdekken ; dat de <sup>b</sup> Welfprekenheit weergadeloze  
krachten en fchoonheden heeft ; dat de <sup>c</sup> Dichtkunft zeer verruk-  
kende lekkernijen en zoetigheden heeft ; dat de <sup>d</sup> Wiskunde zeer  
fcherpzinnige vonden heeft , en die grotelijks kan dienen , zo om  
de nieuwgierigen te vernoegen , als om alle de kunften te verlich-  
ten , en d'arbeit der menfchen te verminderen ; dat de gefchrif-  
ten , die van de zeden handelen , veel onderwijzingen en veel aan-  
maningen ter deucht in zich begripen , die zeer nut zijn ; dat de  
<sup>e</sup> Godgeleertheit de hemel leert winnen ; dat de <sup>f</sup> Wijsbegeerte  
middel geeft om <sup>g</sup> waarfchijnlijk van alle dingen te fpreken , en  
zich van de mindergeleerden te doen verwonderen ; dat de  
<sup>h</sup> Rechtsgelertheit , <sup>i</sup> Geneeskunft , en d'andere <sup>k</sup> wetenfchappen  
eer en rijkdom den genen , die hen plegen , toebrengen ; einde-  
lijk , dat het goet is hen alle , ja ook de waangelovigften en valfch-  
ften , onderzocht te hebben , om hun rechte waarde te kennen , en  
zich te hoeden van daar af bedrogen te worden.

b *Eloquentia.*

c *Poesis.*

d *Mathe-  
matica.*

e *Theologia.*  
f *Philofophia.*  
g *Verifimili-  
ter.*

h *Jurifpru-  
dentia.*

i *Medicina.*  
k *Scientia.*

Maar ik geloofde dat ik alreê tijts genoeg in de talen had ver-  
fleten , en ook in 't lezen der oude boeken , en in hun gefchiede-  
niffen en <sup>l</sup> verdichtfelen : want het is byna eveneens met de genen  
van andere eeuwen te verkeren , als te reizen. 't Is goet dat men iets  
van de zeden van verfcheide volken weet , om van d'onzen ge-  
zondelijker t'oordelen , en op dat wy niet zouden menen dat het  
geen , 't welk tegen onze gewoonten ftrijd , belaghelijk en tegen re-  
den is , gelijk gemenelijk de genen doen , die niets gezien hebben.  
Maar indien men te veel tijts met reizen deurbrengt , zo word  
men eindelijk een vreemdeling in zijn lant ; en indien men te  
nieuwgierig naar de dingen is , die in de voorgaande eeuwen ge-  
daan zijn , zo blijft men gemenelijk zeer onkundig in de genen ,  
die

l *Fabula.*

die in deze eeuw gedaan worden. Daar by, de verdichtfelen doen veel uitvallen als mogelijk inbeelden, die echter niet mogelijk zijn. Ja de getroufte <sup>a</sup> gefchiedboeken zelve, indien zy de waar- <sup>a</sup> *Historia.* de der dingen niet veranderen, of vermeerderen, om hen leeswaerdiger te maken, zo laten zy ten minften byna altijd de flechtste en minstvermaarde <sup>b</sup> omftandigheden achter, 't welk veroorzaakt dat het overige niet zodanig blijkt, als het is, en dat de genen, die hun zeden naar de voorbeelden regelen, die zy daar uit trekken, onderworpen zijn in de sporeloosheden der helden van onze verdichte boeken te vallen, en voorneemens, die hun krachten overtreffen, te bevatten. <sup>b</sup> *Circumstantia.*

Ik hiel de <sup>c</sup> Welspreekentheit in hoge achting, en was op de <sup>d</sup> Dichtkunft verlieft: maar ik dacht dat zy beide eer gaven van de natuur, dan vruchten van de <sup>e</sup> lecröeffening waren. De genen, die de krachtigften van <sup>f</sup> Redenering zijn, en die hun gedachten best overkaauwen, om hen klaar en <sup>g</sup> verftanelijk te maken, konnen altijd het geen, dat zy voorstellen, best aanraden, schoon zy de verachtste taal spraken, en de <sup>h</sup> Redenrijkunft nooit geleert hadden: en de genen, die d'aangenaamste <sup>i</sup> vonden hebben, en de zelfden met de meeste gierlijkheit en zoetigheit weten uit te drukken, zouden echter de beste dichters zijn, schoon zy geen kennis van de <sup>k</sup> Dichtkunft hadden. <sup>c</sup> *Eloquentia.* <sup>d</sup> *Poesis.* <sup>e</sup> *Studium.* <sup>f</sup> *Reticinatio.* <sup>g</sup> *Intelligibiles.* <sup>h</sup> *Rhetorica.* <sup>i</sup> *Inventiones.*

Ik fchiep bovenal vermaak in de <sup>l</sup> Wiskundige dingen, om de zekerheit en blijkelijkheid van hun redenen; maar ik bemerkte hun waar gebruik noch niet, en, wanende dat zy alleenlijk tot de <sup>m</sup> hantwerkskonften strekten, was verwondert van dat men, dewijl hun grontvesten zo vast en bestandig waren, daar op niets, dat heerlijker was, getimmert had. Wyders, ik vergeleek in tegendeel de gefchriften der oude Heidenen, die van de zeden handelen, by zeer heerlijke en prachtige gebouwen, die alleenlijk op zant en slijk gebout waren: want zy verheffen de deuchden zeer hoog, en vertonen dat zy boven al 't geen, dat in de werrelt is, t'achten zijn, maar zy leren niet genoeg hen te kennen; en 't geen, 't welk zy met zo heerlijk een naam noemen, is dikwijls niets, dan een <sup>n</sup> ongevoelijkheid, of een verwaantheit, of een wanhoop, of een <sup>o</sup> vadermoort. <sup>k</sup> *Poesis.* <sup>l</sup> *Mathematica.* <sup>m</sup> *Artes Mechanicae.* <sup>n</sup> *Insensibilitas.* <sup>o</sup> *Parricidium.*

Ik eerde onze <sup>p</sup> Godgeleertheit, en trachtte zo zeer, als iemand anders, de hemel te winnen. Maar ik, als een zekere zaak geleert hebbende dat de weg daar toe niet minder voor d'ongeleerden, als voor de geleerden openis, en dat de <sup>q</sup> geopenbaarde waarheden, <sup>q</sup> *Veritates revelatae.* die

a *Ratiocinationes.*

die daar toe geleiden, boven onz verstant zijn, darde hen niet onder de zwakheden van mijn <sup>a</sup> Redeneringen stellen; en ik dacht dat men, om der zelfder onderzoek aan te vangen, en daar in voorspoedig te zijn, enige bovengemene bystant des hemels van noden had, en meer dan mensch behoefde te zijn.

b *Philosophia.*

Ik zal niets van de <sup>b</sup> Wijsbegeerte zeggen, dan dat ik, ziende dat zy van d' uitmuntentste vernuften, die sedert veel eeuwen geleefd hebben, gebout heeft geweest, en dat men echter noch niet enig ding vind, over 't welk men niet <sup>c</sup> twistreedent, en 't welk by gevolg niet twijffelächtig is, niet verwaantheit genoech had om te verhoppen dat ik daar in voorspoediger, dan d' anderen, zou wезen; en dat ik, aanmerkende hoe veel verscheide gevoelens van een zelfde zaak kunnen zijn, die door geleerde lieden beweert worden, zonder dat 'er ooit meer dan een kan zijn, die waar is, byna al 't geen, 't welk niet dan <sup>d</sup> waarschijnlijk was, voor valsch achtte.

c *Disputare.*

d *Probabile.*

e *Scientie.*

f *Principia.*

g *Philosophia.*

Wat d' andere <sup>e</sup> wetenschappen aangaat, dewijl zy hun <sup>f</sup> beginfelen van de <sup>g</sup> Wijsbegeerte ontleenen, zo achtte ik dat men op zo zwakke grontvest niet gebout kon hebben, dat bestandig was: en d' eer en winst, die zy beloven, waren niet machtig om my te nodigen tot hen te leren. Want ik gevoelde my, God zy dank, niet van zulk een stant, die my verplichtte een ambacht van de wetenschap te maken, om mijn staat op te helpen. En hoewel 't mijn ampt niet was, naar d'aart der Kynische Wijsbegerigen, d' eer te verachten, zo maakte ik nochtans weinig werk van deze, die ik niet, dan met een valsche naam, verhoopte te kunnen verkrijgen. Eindelijk, wat de quade onderwijzingen aangaat, ik meende alreë genoech te kennen wat zy waerdig waren, om niet meer onderworpen te zijn bedrogen te worden, noch door de beloften van een Alchimist, noch door de <sup>h</sup> voorzeggingen van een <sup>i</sup> starrekijker, noch door de bedriegerijen van een <sup>k</sup> tovenaар, noch door de listen, of 't gesnork van iemand der gener, die zich uitgeeven voor meer te weten, dan zy weten.

h *Prædictiones.*

i *Astrologus.*

k *Magus.*

l *Studium literarum.*

Dieshalven, zo haast als mijn jaren my toelieten uit d' onderwerping mijner leermeesters te geraken, verliet ik geheel <sup>l</sup> d' oeffening der letteren; en dewijl ik besloot voortaan geen andere wetenschap te zoeken, als de geen, die ik in my zelf, of in 't groot boek des werrelts kon vinden, zo besteedde ik 't overige van mijn jeucht met reizen, met de hoven en heiren te bezien, met lieden van verscheide aart en natuur te verkeren, met verscheide ervarentheden te bekomen, met my zelf in de voorvallen van 't geval te be-

beproeven, en overal de dingen, die zich vertoonden, zodanig t'overwegen, dat ik enig nut daar af mogt trekken. Want my docht dat ik veel meer waarheit in de <sup>a</sup>redeneringen zou vinden, die yder doet aangaande de zaken, die hem betreffen, en daar af d'uitgang hem haast daar na zal straffen, zo hy qualijk geoordeelt heeft, als in de redeneringen, die een gelettert man in zijn vertrek doet, aangaande de <sup>b</sup>beplegelingen, die geen uitwerking voortbrengen, en die geen ander gevolg in hem hebben, dan dat hy misfchien zo veel te meer verwaantheit daar uit zal trekken, als zy veerder van 't gemeen verftant afgelegen zijn, om dat hy zo veel te meer vernuft en kunst zal behoren besteed te hebben, in te trachten die waarfchijnlijk te maken. Ik had altijd een bovengemene begeerte gehad om te leren het ware van 't valfche t'onderscheiden, op dat ik klarelijk in mijn werken zou zien, en met zekerheit in dit leven wandelen.

't Is waar dat ik, terwijl ik niets deê, dan de zeden der andere menschen t'aanmerken, zeer weinig daar vond om my te verzeeken, en dat ik daar byna zo veel verscheidenheden bemerkte, als ik onder de gevoelens der Wijsbegeerigen bemerkte had: in voegen dat het grootste voordeel, 't welk ik daar af trok, was dat ik, veel dingen ziende, (die, hoewel zy aan ons zeer sporeloos en belaghe-lijk sichijnen, echter gemenelyk van andere grote volken aangenomen en goet gekent zijn) leerde niets van 't geen, 't welk my alleenlyk door 't voorbeeld, en door de gewoonte aangeraden was, zeer vastelyk te geloven. En dus verlostte ik allengs my zelf van veel dolingen, die onz naturelyk licht kunnen verduisteren, en ons minder bequaam maken tot reden te verftaan. Maar na dat ik enige jaren besteed had met my dus in des werrelts boek t'oeffenen, en te trachten enige ervarentheit te verkrygen, zo besloot ik ook eens my in my zelf t'oeffenen, en alle de krachten van mijn vernuft te gebruiken in die wegen te verkiesen, de welken ik behoorde te volgen, 't welk my, zo my dunkt, veel beter gelukte, dan of ik nooit van mijn lant, of van mijn boeken afge- weken had geweest.

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

*De voornaamste Regelen van 't Beleid, dat de Schrijver gezocht heeft.*

**L**K was toen in Duitslant, daar de gelegenheit der oorlogen, die noch niet geëindigt zijn, my genodigt had: en toen ik van de kroning des Kaizers weër naar 't heir keerde, hield de winter in zijn begin my in een gewest, daar ik, geen verkeerung met menschen vindende, die my belette, en ook tot mijn geluk geen zorgen noch <sup>a</sup> tochten hebbende, die my ontroerden, de gehele dag alleen in een stoof besloten bleef, in de welk ik tijt had om my in mijn gedachten t'onderhouden, daar onder eender eersten was, dat ik aanmerkte dat 'er dikwijls niet zo grote volmaaktheit in de werken is, die van veel stukken te zamen gezet, en door de hant van verscheide meesters gemaakt zijn, als in de genen, aan de welken een alleen gearbeid heeft. Dus ziet men dat de gebouwen, die een enig <sup>b</sup> boumeester aangevangen en volëindigt heeft, gemenelijk schoonder en beter geschikt zijn dan de genen, daar aan veel bezich geweest hebben met die te vermaken, en oude muren te gebruiken, die tot andere gemerken gebout waren. In dezer voegen zijn deze oude steden, die in 't begin niet meer dan vlekken geweest hebben, en by gevolg van tijt grote steden geworden zijn, gemenelijk zo qualijk verdeelt en afgepast, ten opzicht van deze geschikte plaatsen, die een <sup>c</sup> vestbouwer naar zijn zin in een vlakke maakt, dat men, schoon men hun gebouwen yder in 't bezonder aanmerkt, dikwijls zo grote of meer kunst daar in vind, als in de genen van d'anderen. Doch als men ziet hoe zy gevoegt zijn, hier een groot, en daar een klein, en hoe zy de fraten krom en ongelijk maken, zo zou men zeggen dat het eer 't geval is, dan de wil van enige menschen, met reden begaaft, die hen dus geschikt heeft. En indien men aanmerkt dat 'er nochtans van alle tijden enige <sup>d</sup> amptlieden zijn geweest, die last gehad hebben om op de gebouwen der bezondere lieden te letten, op dat die tot verçiering van 't gemeen zouden dienen, zo zal men wel bekennen dat men, alleenlijk aan de werken van anderen bouwende, zwarelijk zeer volmaakte dingen kan maken. In dezer voegen beeld ik my in dat de volken, die (eertijts half wilt geweest, en allengs beschaaft zijnde) hun wetten niet gemaakt hebben dan naar de

<sup>a</sup> *Tassiones.*

<sup>b</sup> *Architectus.*

<sup>c</sup> *Metator.*

<sup>d</sup> *Ediles.*

mate dat d'ongelegentheit der misdaden en twiften hen daar toe gedwongen hebben, niet zo wel geregelt konnen zijn als de genen, die, sedert het begin dat zy vergadert zijn, d'instellingen van enig voorzichtig Wetgever onderhouden hebben: gelijk het zeker is dat de Staat van de ware Godsdienst, daar af God alleen de wetten gemaakt heeft, onvergelykelyk beter dan alle d'anderen geregelt moet zijn. En om van de menschelijke dingen te spreken, ik geloof dat, zo Sparta eertijts grotelyks gebloeit heeft, dit niet heeft geweest uit oorzaak van yder van haar wetten in 't bezonder, dewijl veel daar af zeer vreemt waren, ja ook tegen de goede zeden stredden; maar om dat zy, van een alleen gemaakt zijnde, alle tot een zelfde einde strekten. Ik dacht dan dat de wetenschappen der boeken, ten minsten der gener, welkers redenen niet dan waarfchijnlijk zijn, en geen <sup>a</sup> betogingen hebben, allengs uit de gevoelens van veel verscheide menschen te zamen gezet en vergroot zijnde, niet zo na aan de waarheit zijn als d'eenvoudige <sup>b</sup> redeneringen, die een man van goed verstant naturelyk van de dingen, die zich vertonen, doen kan. Ik bedacht dan ook dat, dewijl wy alle kinderen hebben geweest, eer wy mannen zijn geworden, en lange tijt door onze <sup>c</sup> begeerlijkheden, en <sup>d</sup> Leermeesters, die dikwijls tegen malkander stredden, hebben moeten bestiert zijn, en zy beide misfchien ons niet altijd het beste geraten hebben, het byna onmogelyk is dat onze oordelen zo zuiver en bestendig zijn, als zy geweest zouden hebben, zo wy van onze geboorte af het geheel gebruik van onze reden hadden gehad, en altijd door haar alleen geleid waren.

<sup>a</sup> *Demonstrationes.*

<sup>b</sup> *Retiociinationes.*

<sup>c</sup> *Cupiditates.*  
<sup>d</sup> *Tracceprores.*

't Is waar dat wy niet zien dat men alle de huizen van een stat nederwerpt, alleenlyk om die op een andere wijze te bouwen, en de straten heerlijker te maken: maar men ziet dat veel menschen hun eige huizen doen afbreeken, om hen weêr te bouwen, ja dat zy somwijlen daar toe gedwongen worden, als de gebouwen in gevaar zijn van uit zich zelve te vallen, en als de grontvesten daar af niet bestendig zijn. Naar welks voorbeeld ik my inbeeldde dat 'er warelyk geen middel voor een bezonder man zou zijn, om voor te nemen een Staat te hervormen, met alles van de grontvest af te veranderen, en die om te werpen om haar weêr op te rechten; ook niet het gehele lighaam der wetenschappen, of d'ordering, in de scholen opgerecht, te hervormen, om hen aan anderen te leren: maar dat ik voor alle de gevoelens, die ik tot aan die tijt in mijn geloof ontvang had, niet beter kon doen, als met ernst aan te vangen die



e Funda-  
menta.  
f Principia.

daar uit wech te nemen, om daar na anderen, die beter zijn, of de zelfden, als ik hen aan 't rechtsnoer van de reden gepast zou hebben, daar weêr in te plaatsen. En ik geloofde vastelijk dat ik door deze middel voorspoedig zou zijn om mijn leven veel beter te geleiden, dan of ik 't op d'oude <sup>e</sup> grontvesten boude, en mijn steunfel alleenlijk op de <sup>f</sup> beginselen nam, die ik my in mijn jonkheit had laten aanraden, zonder ooit onderzocht te hebben of zy waar waren. Want hoewel ik hier verscheide zwarigheden bemerkte, zo waren zy echter niet zonder hulpmiddel, noch by de genen te gelijken, die in de hervorming der mindere dingen, de welken 't gemeen aangaan, gevonden worden. Deze grote lighamen, neêrgeworpen zijnde, zijn al te zwarelijk weêr op te heffen, of, aan 't waggelen geraakt, te weêrhouden; en der zelfder val moet nootzakelijk zeer zwaar zijn. Wyders, wat hun volmaaktheden aangaat, zo zy onvolmaakt zijn, (gelijk de verscheidenheit alleen, die men onder hen ziet, genoeg is om te verzekeren dat 'er zodanigen zijn) de gewoonte of 't gebruik heeft zonder twijffel hen grotelijks verzacht, ja ook veel daar af allengs gemijd, of verbeterd, in de welken men niet zo wel door voorzichtigheit verzorgen kon; in voegen dat zy eindelijk byna altijd verdragelijker zijn, dan hun verandering zou wezen: even gelijk de grote wegen, die tusschen de bergen krom en omgaan, allengs, door het veel bewandelen, zo effen en gemakkelijk worden, dat 'et veel beter is hen te volgen, dan aan te vangen recht toe aan te gaan met op de toppen der klippen te klauteren, en tot in het diepste der dalen te zakken.

g Reformatio.  
iii.

h Reformare.  
i Fundus.

k Exemplar.

Ik kan dieshalven geensins deze verwarde en ongeruste harsfennen goetkennen, die, hoewel zy niet, noch door hun geboorte, noch door hun geluk, tot de handeling der gemene zaken geroepen zijn, echter altijd met overwegen bezich zijn, om enige nieuwe <sup>g</sup> hervorming daar in te maken. En indien ik dacht dat 'er in dit geschrift het minste ding was, door 't welk men my van deze zotheit verdacht kon houden, zo zou ik ongaerne lijden dat het in 't lichaam. Mijn voorneemen heeft zich nimmer wyder uitgestrekt, al te trachten mijn eige gedachten te <sup>h</sup> hervormen, en op een <sup>i</sup> grontvest, die geheel de mijne is, te bouwen. Indien ik, enigins behagen in mijn werk scheppende, <sup>k</sup> 't voorbeeld daar af aan u vertoon, zo wil ik echter daarom niemand raden dat te volgen. De genen die van God met zijn jonsten beter begaafd zijn, zullen misschien hoger voorneemens hebben; maar ik vrees dat dit alreê te stout

voor veel is. Het enig besluit van zich van alle de <sup>1</sup>gevoelens t'ont- <sup>1</sup>*Opinions.*  
 slaan, die men te voren in zijn geloof ontfangen heeft, behoort  
 niet van yder gevolgt te worden. En de hele werrelt bestaat byna  
 alleen uit tweederhande vernuftcn, aan de welken dit geensins  
 past: te weten der gener, die, zich gaauwer achtende dan zy  
 zijn, zich niet konnen wachten van hun oordelen te verroekelo-  
 zen, en niet genoeg gedult hebben om alle hun gedachten by or-  
 dening te beleiden; en hier af kooft 'et dat, zo zy eens de vryheit  
 hadden genomen om van de <sup>m</sup>beginfelen, die zy ontfangen heb- <sup>m</sup>*Principia.*  
 ben, te twiffelen, en van de gemene weg af te wijken, zy nimmer  
 het voetpad, dat men kiezen moet om rechter te gaan, zouden  
 konnen houden, en dat zy alle hun leven verdooft zouden blijven:  
 en der gener, die, reden of zedigheit genoeg hebbende om t'oor-  
 delen dat zy min bequaam zijn om 't ware van 't valsche t'onder-  
 fcheiden, dan enige anderen, van de welken zy onderwezen kon-  
 nen worden, zich zelve eer behoren te vernoegen met de gevoe-  
 lens van deze anderen te volgen, dan zelve beter gevoelens te  
 zoeken.

Wat my aangaat, ik zou zonder twiffel van 't getal dezer lesten  
 zijn geweest, zo ik nimmer niet dan een enig meester had gehad, of  
 zo ik de <sup>n</sup>verschillen, die van alle tijden onder de gevoelens der <sup>n</sup>*Differen-*  
 geleertsten geweest hebben, niet geweten had. Maar na dat ik in <sup>tie.</sup>  
 de scholen geleert had dat men niets zo vreemt en weinig geloof-  
 felijk bedenken kan, 't welk niet van iemand der Wijsbegeerigen  
 gezegt is; dat ik in 't reizen bekent had dat alle de genen, die ge-  
 gevoelens hebben, de welken grotelijks tegen d'onzen strijden, daar  
 om niet woest en onbesuift zijn, maar veel van hen zo grote of meer  
 reden dan wy gebruiken; dat ik aangemerkt had hoe veel een zelf-  
 de mensch, met zijn zelfde geeft, sedert zijn kintsheit onder de  
 Franschen of Duitschen opgevoed zijnde, van 't geen verschilt,  
 't welk hy wezen zou, zo hy altijt onder de Sinesen of Kanibalen  
 geleest had; en hoe, tot aan de gedaanten onzer klederen, het zelf-  
 de ding, dat ons over tien jaren behaagt heeft, en dat ons misfchien  
 noch eer tien jaren behagen zal, nu sporeloos en belaghelijk aan ons  
 schijnt, ja zo, dat de gewoonte en voorgang ons meer aanraad, dan  
 enige zekere kennis; en dat echter de meerderheit der stemmen  
 geen genoegzaam bewijs voor de waarheden is, die een weinig  
 zwaar t'ontdekken zijn, om dat het waarsfchijnlijker is dat een  
 mensch alleen hen gevonden heeft, dan een geheel volk: zo kon  
 ik niemant verkiezen, welks gevoelens, zo my dacht, boven die

van d'anderen behoren gestelt te worden; en ik vond my als gedwongen om aan te vangen my zelf te geleiden.

Maar ik, als een man, die alleen, en in de duisternissen wandelt, besloot zo langfamelijk te gaan, en in alle dingen zo grote omzichtigheit te gebruiken, dat, schoon ik niet dan zeer weinig vorderde, ik my ten minsten van vallen wel wachten zou. Ja ik wilde niet beginnen een der gevoelens, die eertijts in mijn geloof hadden kunnen insluipen, zonder door de reden daar in gebracht te zijn, geheel te verwerpen, voor dat ik te voren tijts genoeg besteed had om het <sup>o</sup> bewerp van 't werk, dat ik aanving, te maken, en het ware <sup>p</sup> Beleed te zoeken, om tot de kennis van alle dingen te komen, daar toe mijn verstant bequaam zou zijn.

Ik, jonger zijnde, had my een weinig, onder de delen van de <sup>q</sup> Wijsbegeerte, in de <sup>r</sup> Redenkunst, en onder de <sup>s</sup> Wiskundige dingen, in <sup>t</sup> d'Ontknoping der <sup>v</sup> Meetkunsten, en in de <sup>x</sup> Stelregel geoeffent; drie kunsten of wetenschappen, die, zo 't scheen, iets tot mijn voorneemen behoorden toe te brengen. Maar ik, die onderzoekende, bemerkte dat, zo veel de <sup>y</sup> Redenkunst aangaat, haar <sup>z</sup> sluitredenen, en 't meeste deel van haar andere <sup>a</sup> onderwijzingen meer dienen om aan anderen de dingen, die men weet, te verklaren, of, gelijk de kunst van Lullius, zonder oordeel van de dingen te spreken, die men niet kent, dan om zelf hen te leren. En hoewel zy warelijk veel zeer ware en goede leringen in zich begrijpt, zo zijn 'er echter zo veel anderen onder vermengt, die of hinderlijk, of overtollig zijn, dat 'et byna zo zwaar is die daar af te scheiden, als een Diana of Minerva van een blok marmarsteen, dat noch niet in 't ruig behouwen is, te maken. Voorts, wat <sup>b</sup> d'Ontknoping der Ouden, en de <sup>c</sup> Stelregel der nieuwen aangaat, behalven dat zy zich niet uitstrekken, dan tot zeer afgetrokke dingen, en die buiten alle oeffening strekken, zo is d'eerste altijd zo gebonden aan d'aanmerking der <sup>d</sup> gestalten, dat zy 't verstant niet kan oeffenen, zonder <sup>e</sup> d'inbeelding grotelijks te vermoejen; en in de leste heeft men zich zodanig aan zekere regels, en aan zekere tekens onderworpen, dat men daar af een verwarde en duistere kunst maakt, die de geest belemmert, in plaats van een wetenschap, die hem oefenen zou. Dit was d'oorzaak dat ik bedacht dat men enige andere middel moest zoeken, die, de voordeelen dezer drie in zich begrijpende, van hun gebreken vry was. En gelijk de menigte der wetten dikwijls verontschuldigen aan de misdaden verzorgt, ja zo, dat een Staat veel beter geregelt is, als zy, zeer weinig zijnde, daar

zeer

<sup>o</sup> *Projectum.*

<sup>p</sup> *Methodus.*

<sup>q</sup> *Philosophia.*

<sup>r</sup> *Logica.*

<sup>s</sup> *Mathematica.*

<sup>t</sup> *Analysis.*

<sup>v</sup> *Geometria.*

<sup>x</sup> *Algebra.*

<sup>y</sup> *Logica.*

<sup>z</sup> *Syllogismi.*

<sup>a</sup> *Instructio-  
nes.*

<sup>b</sup> *Analysis.*

<sup>c</sup> *Algebra.*

<sup>d</sup> *Figura.*

<sup>e</sup> *Imaginatio.*

zeer naauw onderhouden worden; zo geloofde ik dat, in plaats van dit groot getal der regelen, daar af de <sup>f</sup>Redenkunst te zamen ge- <sup>f</sup>Logica.  
zet is, ik aan de vier volgende genoech zou hebben, indien ik alleenlijk een vast en bestendig besluit nam van niet eens te missen in hen waar te nemen.

D'eerste was nimmer enig ding voor waar aan te nemen, 't welk ik niet klaarblijkelijk kende zodanig te zijn; dat is, zorgvuldiglijk de verhaafting, en veryling te schuwen, en niets meer in mijn oordelen te begrijpen, dan 't geen, 't welk zich zo klargeijk en onderscheidelijk aan mijn verstant zou vertonen, dat ik geen oorzaak zou hebben om dat in twijffel te trekken.

De tweede was yder van deze zwarigheden, die ik onderzoeken zou, in zo veel delen te verdelen, als geschieden kan, en als nodig zou zijn om hen beter op te lossen.

De derde was mijn denkingen in ordening te geleiden, met te beginnen by d'eenvoudigste voorwerpen, en de genen, die lichtst te kennen zijn, om allengs, als by trappen, tot de kennis der gener, die meest te zamengezet zijn, te klimmen, en ook met ordening onder de genen te stellen, die naturelijk d'een niet voor d'ander gaan.

En de leste op alles zo wel te merken, en dat zo naaukeuriglijk over te zien, dat ik verzekert was van niets achter te laten.

Deze lange ketenen van gehele eenvoudige en gemakkelijke redenen, die de <sup>g</sup>Meetkunstenaars gemeenlijk gebruiken, om tot hun <sup>g</sup>Geometria.  
zwaarste <sup>h</sup>betogingen te geraken, hadden aan my middel ge- <sup>h</sup>Demon-  
ven, om my in te beelden dat alle de dingen, die in de kennis der <sup>h</sup>strationes.  
menschen kunnen komen, malkander op een zelfde wijze volgen, en dat 'er, indien men zich alleenlijk onthoud van iets daar af voor waar te houden, dat het niet is; en indien men altijd d'ordering behoud, die men behoeft, om hen, 't een na 't ander, af te leiden, geen zo verre af gelegen zijn, tot de welken men eindelijk niet kan komen, en geen zo verborgen, die men niet ontdekt. Ik had geen grote zwarigheid met te vinden van welkers onderzoek ik behoorde te beginnen; want ik wist alreë dat zulks van d'eenvoudigsten, en van de gemakkelijksten om te bekennen moest geschieden. Ik dan, aanmerkende dat onder alle de genen, die voor dezen de waarheit in de wetenschappen gezocht hebben, de <sup>i</sup>Wiskunstenaars alleen <sup>i</sup>Mathema-  
enige <sup>k</sup>betogingen, dat is enige zekere en blijkelijke redenen, heb- <sup>k</sup>tici.  
ben kunnen vinden, twijffelde niet of zy hebben dit door deze zelf- <sup>k</sup>Demon-  
den onderzocht, hoewel ik geen andere nuttigheit daar af ver- <sup>k</sup>strationes.  
hoopte, dan dat zy mijn verstant zouden gewinnen tot zich met

I *Scientia*  
in *Mathema-*  
*tica.*  
n *Objecta.*  
o *Proportio-*  
*nes.*

p *Subiecta.*

q *Linea.*

r *Charactera.*  
s *Analysi*  
*geometrica.*

t *Precepta.*

v *Arithme-*  
*tica.*

x *Additio.*

waarheden te voeden, en zich niet met valsche redenen te vernoe-  
gen. Ik was echter niet gezint om te trachten alle deze bijzondere  
wetenſchappen, die men gemeenlijk <sup>m</sup> Wiſkundigen noemt, te  
leren: en ik, ziende dat, ſchoon hun <sup>n</sup> voorwerpen verſcheiden zijn,  
zy echter alle overëenkomen, vermits zy daar in niets anders aan-  
merken dan de verſcheide overëenkomingen, of <sup>o</sup> evenredigheden,  
die daar in gevonden worden, dacht dat het beter was dat ik alleen-  
lijk deze evenredigheden in 't algemeen onderzocht, en zonder die  
t'onderſtellen, dan in p d'onderwerpen, die dienen zouden om de  
kennis daar af lichter voor my te maken, ja ook zonder hen enig-  
fins daar aan te verbinden, om hen daar na zo veel te beter aan alle  
d'anderen, met de welken zy zouden overëenkomen, te gebruiken.  
Voorts, dewijl ik bemerkte dat ik, om hen te kennen, ſomtijts zou  
behoeven hen yder in 't bijzonder t'aanmerken, en ſomtijts ook al-  
leenlijk t'onthouden, of hen veel te zamen begrijpen, zo dacht ik  
dat ik, om hen beter in 't bijzonder t'aanmerken, hen in q lijnen be-  
hoorde te ſtellen, om dat ik niets eenvoudiger vond, noch dat ik on-  
derſcheidelijker aan mijn inbeelding en zinnen kon vertonen; maar  
dat ik, om hen te behouden, of veel gelijk te begrijpen, hen door ze-  
kere r merken, de kortſten, die men vinden kon, moest verklaren,  
en dat ik door deze middel al het beſte van de s meetkundige Ont-  
knoping, en van de Stelregel zou ontleenen, en alle de gebreken  
van d'een door d'ander verbeteren.

En zeker, ik dar zeggen dat de naerſtige waerneeming van deze  
weinige t leerregels, die ik verkozen had, zodanige lichtigheit  
aan my gaf om alle de verſchillen, in de welken deze twee weten-  
ſchappen zich uitſtrekken, t'ontwarren, dat ik in twee of drie  
maanden, die ik beſteedde in hen t'onderzoeken, (van d'eenvou-  
digſten en algemeenſten begonnen hebbende; en yder waarheit,  
die ik vond, was my een regel, die my daar na diende om anderen  
te vinden) niet alleenlijk veel vond, die ik eertijts zeer zwaar  
geoordeelt had; maar my dacht ook op 't einde dat ik bepalen kon,  
zelf in de genen, die ik niet wiſt, door welke middelen, en hoe ver-  
re het mogelijk was hen op te loffen. Ik zal miſſchien hier in niet  
zeer verwaant ſchijnen, zo men aanmerkt dat, dewijl 'er niet meer  
dan een waarheit van yder ding is, de geen, die haar vind, zo veel  
daar af weet, als men daar af weten kan. Tot een voorbeeld, een  
kint, in de v Rekenkunſt onderwezen, een x optelling volgens zijn  
regelen gemaakt hebbende, kan zich verzekeren van, aangaande  
d'inhout, die hy zocht, al 't geen gevonden te hebben, dat des men-  
ſchen

fchen geeft zou kunnen vinden. Want het y beleed, dat de ware y *Methodus.*  
 ordening leert volgen, en naerftiglijk alle d'omftandigheden van  
 't geen, dat men zoekt, tellen, begrijpt al 't geen, 't welk zekerheit  
 aan de regels van de Rekenkunft geeft.

Maar 't geen, 't welk van dit beleed my meest vernoegde, was  
 dat ik daar door verzekert was van in alles mijn reden te gebruiken,  
 indien niet volmaaktelijk, ten minften op 't beste dat in mijn macht  
 was. Daar by gevoelde ik, in 't gebruiken van dit beleed, dat mijn  
 geeft zich allengs gewende tot zijn voorwerpen karelijker en on-  
 derfcheidelijker t'ontfangen, en dat ik, hem aan geen bezondere  
 ftoffe onderworpen hebbende, my overreedde dat ik hem zo nutte-  
 lijk tot de zwarigheden der andere wetenschappen zou aanleggen;  
 als ik in dien van de <sup>z</sup> Stelregel gedaan had. Niet dat ik echter *z Algebra.*  
 daarom alle de genen, die zich zouden vertonen, darde aanvangen;  
 want dat zou ook tegen d'ordering, die dit beleed voorschrijft,  
 geweeft hebben: maar ik, acht genomen hebbende dat hun <sup>a</sup> begin- *a Principia.*  
 felen alle van de <sup>b</sup> Wijsbegeerte ontleent moesten zijn, in de welke *b Philosophia.*  
 ik noch geen zekere <sup>c</sup> beginfelen vond, dacht dat ik voor al trach- *c Principia.*  
 ten moest die daar op te rechten, en dat, dewijl dit het gewichtig-  
 fte ter werrelt was, en daar de <sup>d</sup> verhaafting en <sup>e</sup> veryling meest te *d Precipita-*  
 vrezzen waren, ik niet moest aanvangen zulks te volbrengen voor *tio.*  
 dat ik een ouderdom bereikt had, die rijper was dan de geen van *e Anticipa-*  
 dricëntwintig jaren, die ik toen had, en voor dat ik te voren veel *tio.*  
 tijts befteed had in my daar toe te bereiden, zo met uit mijn geeft  
 alle de quade gevoelens uit te roeijen, die ik daar voor die tijt ont-  
 fangen had, als met veel ervareniffen te vergaderen, op dat die  
 daar na de ftoffe mijner redeneringen zouden zijn, en met my altijt  
 in <sup>f</sup> 't beleed t'oeffenen, dat ik aan my voorgefchreven had, om *f Methodus.*  
 my meer en meer daar in te bevestigen.

## DARDE HOOFTDEELI

*Enige regelen van de Zedekunft, die hy uit dit Beleed  
 getrokken heeft.*



Yders, gelijk de genen, die een nieu huis, in plaats van  
 't geen, dat zy bewonen, willen bouwen, niet alleenlijk  
 't oude eerst neerwerpen, en zich van boustoffen, en van  
<sup>a</sup> boumeesters verzorgen, of zich zelf in de <sup>b</sup> Boukunft *a Architecti.*  
 oeffenen, en zorgvuldiglijk ontwerp daar af maken; maar zich *b Architectu-  
 ra.*  
 ook

ook van een andere woning verzien, daar in zy, terwijl het ander gebout word, bequamelijk gehuisvest konnen zijn: zo maakte ik, om in mijn werken niet vlot en wankelbaar te zijn, terwijl de reden my verplichtte onzeker in mijn oordelen te wezen, en om in die tijd ook <sup>c</sup> zo zaliglijk, als ik kon, te leven, <sup>d</sup> een Zedekunst voor die tijd, die alleenlijk in drie of vier regels bestont, die ik aan u deelachtig wil maken.

D'eerste grontregel was, de wetten en gewoonten van mijn lant te gehoorzamen, en stantvastelijk die Godsdienst te bewaren, in de welk God de genade, van sedert mijn kintsheit daar in onderwezen te zijn, bewezen heeft, en my in alle andere dingen te bestieren volgens de bezadigtste, en minstsporeloze gevoelens, die gemenelijk door de bestgevoelenden der gener, met de welken ik te leven zou hebben, in 't gebruik aangenomen waren. Want ik, van toen af beginnende mijn eige <sup>e</sup> gevoelens voor niets t'achten, om dat ik die alle onderzoeken wilde, was verzekert van niet beter te konnen doen, dan de genen van de bestgevoelenden te volgen, en hoewel'er mischien zo verstandige menschen onder de Persianen of Sinesen zijn, als onder ons, zo dacht my echter dat 'et het nutste was my naar de genen te regelen, met de welken ik te leven zou hebben; en dat, om te weten welken hun gevoelens warelijk waren, ik eer op 't geen, dat zy deden, dan op 't geen, dat zy zeiden, moest acht nemen, niet alleenlijk om dat'er in 't bederf onzer zeden weinig lieden zijn, die al 't geen, dat zy geloven, willen zeggen, maar ook om dat veel zelve zulks niet weten; want dewijl de <sup>f</sup> doening der denking, door 't welk men enig ding gelooft, van de gene verschilt, door de welke men bekent dat men 't gelooft, zo zijn zy dikwijls d'een zonder d'ander. Onder veel gevoelens, gelijkelijc aangenomen, verkoos ik steeds de bezadigtsten, zo om dat die altijd de bequaamsten tot het gebruik, en waarfchijnlijk de besten zijn, vermits alle overdaat gemenelijk quaat is, gelijk ook om minder van de ware weg af te wijken, indien ik doolde, dan of ik, een der uittersten verkozen hebbende, d'ander had behoren te volgen. Ik stelde bijzonderlijk onder d'overmaat alle beloften, door dewelken men iets van zijn vryheit afneemt: ik verwierp echter niet de wetten, die, om in d'onstantvastigheid der zwakke geesten te verzorgen, toelaten, als men enig goed, of, tot zekerheit van de handel, enig middelbaar voorneemen heeft, dat men beloften of bedingen maakt, die verplichten daar by te blijven: maar dewijl ik ter werrelt niets zag, dat altijd in een zelfde staat blijft, en dat

*e Quam  
felicitas  
d Ethica.*

*e Opinio.*

*f Actio cogi-  
tationis.*

dat ik voor my in 't bezonder aan my beloofde mijn oordelen meer en meer te volmaken, en die niet erger te doen worden, zo zou ik gemeent hebben een groot misdrijf tegen 't goed verstant te doen, zo ik, om dat ik toen iets goet keurde, my verplicht had dat noch daar na voor goet t'achten, als het misschien ophouden zou goet te zijn, of als ik ophouden zou het zodanig t'achten.

Mijn tweede regel was zo vast en bestendig, als my mogelijk zou zijn, in mijn doeningen te blijven, en niet minstantvastelijk de twijfelachtigste gevoelens te volgen, als ik eens een besluit daar op genomen had, dan of zy zeer zeker hadden geweest. Ik volgde hier in de reizigers, die, zich in enig bosch verdoolt bevindende, niet met nu hier en dan daar te zwerven, moeten dwalen, noch min in een plaats blijven, maar altijd zo recht, als zy kunnen, naar een zelfde zijde gaan, en niet om zwakke redenen van hun genome streek afwijken, schoon misschien in 't begin het geval alleen hen die heeft doen verkiezen: want hoewel zy door deze middel niet recht naar de plaats gaan, daar zy begeren, zo zullen zy ten minsten eindelijk ergens komen, daar zy waarschijnlijk beter zullen zijn, dan in 't midden van een bosch: zo ook, dewijl de doeningen van 't leven dikwijls geen uitstel lijden, zo is 't een zeer zekere waarheit dat, als het niet in onze macht is de waarachtigste gevoelens t'onderscheiden, wy de genen, die de waarschijnlijksten zijn, behoren te volgen: ja schoon wy geen meer waarschijnlijkheit in 't een, dan in 't ander bemerkten, zo moeten wy echter een van beide verkiezen, en dat daar na aanmerken, niet als twijfelachtig, voor zo veel dat met het gebruik overëenkomt, maar als zeer waarachtig en zeker, om dat de reden, die ons daar toe heeft doen besluiten, zodanig is. En dat was sedert machtig om my van alle berou en knaging te verlossen, de welke gemenelijk de gewetens dezer zwakke en waggelende geesten pijnigen, die zich onstantvastelijk laten leiden tot de dingen als goet aan te nemen, die zy sedert quaat oordeelen.

Mijn derde regel was te trachten altijd eer my zelf, dan s't geval, te verwinnen, en eer mijn begeerten, dan h d'ordering des werrelts te veranderen; en in 't algemeen my te gewinnen tot te geloven dat 'er niets is, 't welk geheel in onze macht is, als onze i denkingen; in voegen dat, als wy in de dingen, die buiten ons zijn, onze best gedaan hebben, al 't geen, 't welk gebreekt, om ons te doen tot een goed einde te komen, ten opzicht van ons volkomelijk onmogelijk is. En dit alleen schein my genoech om my

g *Fortuna.*h *Ordo mundi.*i *Cogitationes.*



te beletten voortaan iets te begeren, dat ik niet verkreeg, en by gevolg om my vernoegt te maken. Want dewijl onze <sup>k</sup>wil natu-  
*k Voluntas.* relijk zodanig is, dat hy niets begeert dan 't geen, 't welk onz  
*l Intellectus.* 't verstant in eniger wijze als mogelijk aan hem vertoont, zo is  
't zeker dat, indien wy alle de goederen, die buiten ons zijn, als  
gelijkelijk buiten onze macht gestelt aanmerken, wy niet meer  
treurig zullen zijn van dat wy de genen niet hebben, die aan onze  
geboorte verplicht schijnen, zo wy zonder onze schult daar af be-  
rooft zijn, als van dat wy de koninkrijken van Sina en Mexiko  
niet bezitten, en dat wy, van noot deucht makende, gelijk men  
zegt, niet meer zullen begeren gezont te wezen als wy ziek zijn,  
of vry te wezen als wy gevangen zijn, dan wy nu begeren ligha-  
men van zo onvergankelijke stoffe, als de diamanten, of vleuge-  
len om te vliegen, gelijk de vogels, te hebben. Maar ik beken dat  
*m Meditatio.* men een lange oeffening, en een <sup>m</sup>bedenking, die dikwijls ber-  
haalt is, behoeft om zich te gewennen tot alle dingen dus van die  
zijde t'aanschouwen; en ik geloof dat hier in voornamelijk de ge-  
heimenis dezer Wijsbegerigen bestont, die eertijts zich uit de heer-  
schappy van 't geval hebben kunnen onttrekken, en, ondanks de  
pijnen en armoede, met hun goden om de zaligheid twisten. Want  
zy, geduriglijk bezich met de palen t'aanmerken, die hen van de  
natuur voorgeschreven waren, overreedden zich zo volmaaktelijk  
*n Cogitatio-*  
*nes.* dat 'er niets in hun vermogen was, dan hun <sup>n</sup>gedachten, dat dit  
alleen genoeg was om hen te beletten enige genegenheit tot  
andere dingen te hebben; en zy waren zo volkome meesters van  
deze gedachten, dat zy daar in enige reden hadden om zich rij-  
ker, machtiger, vrijer en gelukkiger t'achten, dan iemand van  
*o Philosophia.* d'andere menschen, die, deze <sup>o</sup>Wijsbegeerte niet hebbende, nim-  
mer zo volkomelijk over al 't geen, dat zy willen, gebieden, hoe  
zeer zy ook van de natuur, en van 't geval bejonstigt kunnen  
wezen.

Tot besluit van deze <sup>p</sup>Zedenkunst bedacht ik de verscheide <sup>q</sup>be-  
*p Ethica.*  
*q Occupatio-*  
*nes.* zigheden, die de menschen in dit leven hebben, t'overzien, om te  
trachten de beste te kiezen; en, zonder dat ik iets van de bezighe-  
den der anderen wil zeggen, ik dacht dat ik niet beter kon doen,  
dan my by de genen te houden, daar in ik my bevond, dat is, mijn  
geheel leven te besteden in mijn reden t'oeffenen, en my zo veel,  
als ik zou kunnen, in de kennis der waarheit te vorderen, volgens  
het <sup>r</sup>beleid, dat ik my voorgeschreven had. Ik had zo uitneemen-  
*x Methodus.* de vernoegingen beproeft sedert dat ik begonnen had my van dit  
beleid

beleed te dienen, dat ik geloofde dat men in dit leven geen zoeter noch oprechter beproeven kon: en vermits ik daar door dagelijks enige waarheden ontdekte, die my gewichtig genoeg, en in 't gemeen by d'andere menschen onkundig schenen, zo vervulde de vernoeving, die ik 'er af had, mijn geest zodanig, dat al 't overige my niet aanging; behalven dat de drie voorgaande regels niet geveest waren, dan op 't voorneemen, dat ik had, van voort te varen in my t'onderwijzen. Want dewijl God aan yder van ons enig licht heeft gegeven, om 't ware van 't valsche t'onderscheiden, zo kon ik niet geloven dat ik my met de gevoelens van een ander een enig ogenblik behoorde te vernoeven, indien ik my niet voorgestelt had mijn eige oordeel te gebruiken in die t'onderzoeken als het tijt zou zijn: ja ik zou, met die te volgen, my niet van <sup>s</sup>schroom hebben kunnen ontslaan, zo ik niet gehoopt had dat ik daar door geen gelegenheit zou verliezen, om beter te vinden, indien 'er beter waren. Eindelijk, ik zou mijn begeerten niet hebben kunnen bepalen, noch vernoeft wezen, indien ik niet een weg gevolgt had, door de welk ik, wanende verzekert te wezen van de verkrijging van alle de 'kennissen, tot de welken ik bequaam zou <sup>t</sup>Cognitiones. zijn, van gelijken ook meende verzekert te wezen van de verkrijging aller ware goederen, die ooit in mijn macht zouden zijn. Want dewijl onze wil zich niet beweegt tot enig ding te volgen noch te vlieden, dan naar onz verstant dat goet of quaat aan hem vertoont, zo is 't genoeg, wel t'oordelen om wel te doen, en 't best, dat men kan, t'oordelen, om ook zijn best te doen, dat is, om alle de deuchden te verkrijgen, en gelijkelijk alle d'andere goederen, die men verkrijgen kan; en als men zeker weet dat men die verkregen heeft, zo zal men niet missen in vernoeft te wezen.

Na dat ik my dus van deze regels verzekert, en hen, met de waarheden van 't geloof, die altijd de voorsten in mijn vertrouwen geweest hebben, waargenomen had, zo oordeelde ik dat ik, zo veel 't overige mijner gevoelens aangaat, vryelijk mogt aanvangen my daar af t'ontslaan. En vermits ik verhoopte dat ik dit beter volbrengen zou als ik by de menschen verkeerde, dan als ik langer in de stoof besloten bleef, daar ik alle deze gedachten had gehad, zo begaf ik my weêr tot reizen eer de winter noch wel geëindigt was. Ik deê dan in de negen volgende jaren niets anders, dan hier en daar in de werrelt omrollen, en trachtte eer een aanschouwer, dan een speelder in alle de toonneelspeelen, die daar in gespeelt worden, te wezen; en ik, in yder zaak bijzonderlijk herden-

denkende wat haar verdacht kan maken, en aan ons gelegenheit geven van ons te misgrijpen, roeide ondertuffchen uit mijn geest alle de dolingen uit, die 'er te voren ingeflopen konnen zijn. Ik volgde echter niet de Skeptifchen, die niet twijffelen dan om te twijffelen, en die altijd zonder besluit begeren te zijn: in tegendeel, alle mijn oogwit strekte niet dan om my te verzekeren, en de rulle aarde en 't zant wech te graven, om de steen of klai te vinden. Dit gelukte my zeer wel, zo my dunkt, vermits ik, terwijl ik trachtte de valsheit of onzekerheit der <sup>v</sup> voorstellingen, die ik onderzocht, niet door zwakke <sup>x</sup> giffingen, maar door klare en zekere <sup>y</sup> redeneringen, t'ontdecken, geen zo twijffelachtigen vond, of ik trok 'er altijd enig <sup>z</sup> besluit uit, dat zeker genoeg was, schoon het niets dan dit geweest had, dat het niets zeker in zich begreep. En gelijk men, een oud huis afbreekende, gemenelijk d'afgebroke stukken bewaart, op dat zy dienen zouden tot een nieuw gebou daar af te timmeren; zo maakte ik, in alle de genen van mijn gevoelens te vernietigen, die ik oordeelde qualijk gegrontvest te zijn, verscheide <sup>a</sup> waarneemingen, en verkreeg veel <sup>b</sup> ervarenheden, die my sedert gedient hebben om anderen, die zekerder zijn, daar af te maken. Wyders, ik volhardde altijd in my in <sup>c</sup> 't Beleed, dat ik my voorgeschreven had, t'oeffenen. Want behalven dat ik my bevljigtigde in 't algemeen alle mijn gedachten naar des zelfs regelen te beleiden, zo behield ik van tijt tot tijt enige uren voor my, die ik bijzonderlijk besteedde om haar in de zwarigheden van de <sup>d</sup> Wiskunst te gebruiken, of in enige andere kommerlijkheden, die ik byna met de genen der <sup>e</sup> Wiskundigen gelijk kon maken, met hen van alle de <sup>f</sup> beginselen der andere wetenschappen, die ik niet bestendig genoeg vond, los te maken: gelijk gy zien zult dat ik in veel gedaan heb, die in dit boek verklaart worden. In dezer voegen, zonder in schijn anders te leven als de genen, die, geen bezigheid hebbende, dan een zoet en eenvoudig leven over te brengen, zich benaerstigen met de geneuchten van de zonden af te scheiden, en die, om hun ledige tijt zonder verdriet te verslijten, alle vermakingen, die eerlijk zijn, gebruiken, liet ik niet af van in mijn voorneemen voort te varen, en in de kennis der waarheit te vorderen, misschien meer dan of ik niets gedaan had, dan boeken te lezen, of met geletterde lieden te verkeren.

Doch deze negen jaren verliepen eer ik noch zijde gekozen had aangaande de zwarigheden, die gemenelijk onder de geleerden betwistreedent worden, en eer ik had begonnen de <sup>g</sup> grontvesten

van

v *Propositiones.*

x *Conjectura.*

y *Ratiocinationes.*

z *Conclusio.*

a *Observationes.*

b *Experientia.*

c *Methodus.*

d *Mathematica.*

e *Mathematici.*

f *Principia.*

g *Fundamenta.*

van enige zekerder <sup>h</sup> Wijsbegeerte, dan de gemene, te zoeken. <sup>h</sup> *Philosophia.*  
 En 't voorbeeld van veel uitteekende verstande, die, te voren  
 het voorneemen daar toe gehad hebbende, daar in, zo my docht,  
 niet gelukkig hadden geweest, deê my daar in zo veel zwarighe-  
 den inbeelden, dat ik 't misschien noch niet zo haast zou hebben  
 darren aanvangen, zo ik niet gezien had dat enigen alreê 't gerucht  
 deden lopen, dat ik zulks bekomen had. Ik kan niet zeggen waar  
 op zy dit gevoelen vestten; en indien ik door mijn redenen iets daar  
 toe geholpen had, zo moet dit eer geweest zijn met het geen, dat  
 ik niet wist, openhartiglijker te belijden, dan de genen gemene-  
 lijk doen, die zich een weinig in de boeken geoëffent hebben, en  
 misschien ook met het vertonen der redenen, die ik had, om van  
 veel dingen, die van d'anderen voor zeker gehouden wierden, te  
 twijffelen, dan met my van enige <sup>i</sup> wetenschap te beroemen. Maar <sup>i</sup> *Doctrina.*  
 ik, moed genoeg hebbende om niet te willen dat men my voor  
 een ander nam, dan ik was, dacht dat ik door alle middelen trach-  
 ten moest my tot d'achting, die men aan my gaf, waerdig te ma-  
 ken. En 't is nu effen acht jaren geleden dat deze begeerte my beslui-  
 ten deê om my van alle de plaatfen, daar ik kennis kon hebben, te  
 verwijderen, en my hier in een lant te vertrekken, daar de langdu-  
 righeit van d'oorlog zodanige ordeningen heeft doen oprichten,  
 dat de heiren, die men daar onderhoud, niet schijnen te dienen,  
 dan om te maken dat men daar de vruchten van de vrede met zo veel  
 te meer zekerheit genieten zou, en daar ik, onder 't gedrang van een  
 groot volk, dat zeer werkelijk is, en zich meer met zijn eige zaken  
 bemoeit, dan nieuwsgierig naar de genen van een ander is, zonder  
 gebrek van enige der gerijffelijkheden te hebben, die in de volkrij-  
 ste steden zijn, zo eenzaam en afgescheiden heb konnen leven, als in  
 de heimelijkste wildernissen.

#### VIERDE HOOFTDEEL.

Redenen, door de welken hy <sup>k</sup> de wezentlijkheit van God, <sup>k</sup> *Essentia Dei.*  
 en van de menschelijke ziel bewijst: 't welk de gront-  
 vesten van zijn <sup>l</sup> Overnatuurkunde zijn. <sup>l</sup> *Metaphy-  
sica.*



K weet niet of ik u met d'eerste <sup>m</sup> bedenkingen, die ik <sup>m</sup> *Meditationes.*  
 daar gehad heb, behoort t'onderhouden, want zy zijn  
 zo <sup>n</sup> overnatuurkundig en ongemeen, dat zy misschien <sup>n</sup> *Metaphy-  
sica.*  
 niet naar de smaak van alle de werrelt zullen wezen. Ik

vind my echter in eniger wijze gedwongen daar af te spreken, op dat men kan oordelen of de grontvesten, die ik genomen heb, bestendig genoeg zijn. Ik had van over lange tijd aangemerkt dat, zo veel de zeden aangaat, het somtijts nodig is gevoelens te volgen, die men weet dat zeer onzeker zijn, even als of zy ontwijffelijk waren, gelijk hier voor gezegt is. Maar vermits ik toen begeerde alleenlijk in 't onderzoek van de waarheit bezich te zijn, zo dacht ik dat ik geheel strijdig moest doen, en al 't geen, daar in ik my de minste twijffeling zou kunnen inbeelden, als volkomelijk valsch te verwerpen, om te zien of 'er daar na niet iets in mijn geloof zou blijven, 't welk in 't geheel ontwijffelijk was. Dieshalven, dewijl onze <sup>o</sup> zinnen ons somtijts bedriegen, zo onderstelde ik dat 'er geen ding zodanig is, als zy 't ons doen inbeelden. En dewijl 'er menschen zijn, die zich in <sup>p</sup> 't redeneren misgrijpen, zelfs in d'eenvoudigste dingen van de <sup>q</sup> Meetkunst, en daar in 't wanschikkelijke besluiten maken, zo verwierp ik, oordelende dat ik zo wel, als iemand anders, onderworpen was te misfen, als valsch alle de redenen, die ik te voren voor zekere <sup>s</sup> betogingen genomen had. Eindelijk, dewijl ik aanmerkte dat alle de zelfde gedachten, die wy hebben als wy wakker zijn, ons ook kunnen aankomen als wy dromen, zonder dat 'er dan enige waar is, zo besloot ik te verdichten dat alle de dingen, die my ooit in de geest gekomen zijn, niet meer waar waren dan de <sup>t</sup> bedriegerijen mijner dromen. Maar terstont daar na merkte ik dat, terwijl ik dus wilde denken dat alles valsch was, ik, die het dacht, nootzakelijk iets moest wezen; en dewijl ik aanmerkte dat deze waarheit, *ik denk, ik ben dan*, zo vast en zeker was, dat alle de sporeloofte onderstellingen der Skeptischen niet machtig waren om haar te verwaggelen, zo oordeelde ik dat ik haar zonder schroom voor 't eerste <sup>v</sup> beginfel van de Wijsbegeerte, die ik zocht, mogt ontfangen.

Toen ik daar na met aandacht onderzocht wat ik was, en zag dat ik verdichten kon dat ik geen lighaam had, en dat 'er geen werelt was, noch geen plaats, daar ik was, maar dat ik echter niet kon verdichten dat ik niet was, en dat in tegendeel uit dit zelfde, dat ik dacht van de waarheit der andere dingen te twijffelen, klaarlijkelij en zeer zekerlijk volgde dat ik was, in plaats dat, zo ik alleenlijk opgehouden had van te denken, schoon al 't overige van 't geen, dat ik ooit gedacht had, waar had geweest, ik geen reden had van te geloven dat ik geweest had; zo bekende ik hier uit dat ik een <sup>x</sup> zelfstandigheit was, daar af de gehele <sup>y</sup> wezentheit, of de natuur

<sup>o</sup> *Sensus.*

<sup>p</sup> *Ratiocinatio.*

<sup>q</sup> *Geometria.*

<sup>r</sup> *Paralogismi.*

<sup>s</sup> *Demonstrationes.*

<sup>t</sup> *Illusiones.*

<sup>v</sup> *Principium Philosophiae.*

<sup>x</sup> *Substantia.*  
<sup>y</sup> *Essentia.*

tuur niets is, dan te denken, en die, om te zijn, geen plaats behoeft, noch van geen <sup>a</sup>stoffelijk ding afhangt; in voegen dat deze Ik, dat is <sup>a</sup> *Res materialis*, de Ziel, door de welke ik 't geen ben, dat ik ben, geheel van 't lighaam afgescheiden is, ja ook dat zy veel lichtelijker te kennen is dan 't lighaam, en dat, schoon 't lighaam niet was, de ziel echter al 't geen zou wezen, dat zy is.

Daar na overwoog ik in 't algemeen 't geen, dat tot een <sup>b</sup>voor- <sup>b</sup> *Propositio* stel, om waar en zeker te zijn, vereischt is; want dewijl ik een gevonden had, dat ik wist zodanig te wezen, zo dacht ik ook dat ik behoorde te weten waar in deze zekerheit bestaat. En vermits ik aanmerkte dat 'er geheel niets in dit is, *ik denk, ik ben dan*, 't welk my verzekert dat ik de waarheit zeg, dan dat ik zeer klarelijk zie dat men, om te denken, iets wezen moet, zo oordeelde ik dat ik tot een algemene regel nemen kon dat de dingen, die wy zeer klarelijk en zeer onderscheidelijk bemerken, alle waar zijn, maar dat 'er alleenlijk enige zwaarigheid is in wel te bemerken welken de dingen zijn, die wy onderscheidelijk bemerken.

Ik dan, mijn gedachten weêr hier op kerende, dat ik twijffelde, en dat by gevolg mijn wezen niet geheel volkomen was, (want ik zag klarelijk dat te kennen een groter volmaaktheit was, dan te twijffelen) bedacht te zoeken van waar ik geleert had op iets volmaakter, dan ik was, te denken; en ik bekende klaarblijkelijk dat dit van enige natuur moest wezen, die in der daat volmaakter was. Wat de gedachten aangaat, die ik van veel andere dingen buiten my had, gelijk van de hemel, aarde, licht, hitte, en van duizent anderen, ik was niet zo zeer bekommert om te weten van waar zy quamen, om dat, dewijl ik niets in hen merkte, dat hen scheen boven my te stellen, ik geloven kon dat, indien zy waar waren, dit <sup>c</sup>afhangelen van mijn natuur waren, voor zo veel zy enige vol- <sup>c</sup> *Dependentia* maakttheit heeft, en indien zy niet waar waren, dat ik hen van <sup>d</sup> 't niets had, dat is, dat zy in my waren, om dat ik gebrek had. <sup>d</sup> *Nihil* Maar dit kon niet desgelijks van <sup>e</sup> 't denkbeelt van een volmaakter <sup>e</sup> *Idea* wezen, dan 't mijn, zijn. Want dat van 't niets te hebben was <sup>f</sup> klaarblijkelijk onmogelijk. En dewijl 'er geen minder <sup>f</sup> *Repugnancia* tegenstrijdigheit hier in is, dat het volmaaktste een gevolg en afhanging van 't min volmaakte zou zijn, dan dat 'er van 't niets iets zou voortkomen, zo kon ik zulks ook niet meer van my zelf houden; in voegen dat 'er overig was dat dit Denkbeelt in my gestelt is door een natuur, die warelijk volmaakter is, dan ik, ja die in zich alle de

vol- <sup>g</sup> *voluntaria* voor zo veel het alleen-

lijk enig voorwerpig wezen in 't verstant heeft.

- g* *Idea.* volmaaktheden heeft, daar af ik enig <sup>g</sup> denkbeeld kan hebben; dat is, om my met een woort te verklaren, die God is. Daar ik byvoegde dat, dewijl ik enige volmaaktheden kende, die ik niet had, ik niet het enig wezen was, 't welk <sup>h</sup> wezentlijk is, ( ik zal, zo 't u belieft, hier onbeschroomdelyk Schoolwoorden gebruiken ) maar dat 'er nootzakelyk enig ander volmaakter moest zijn, daar van ik afhing, en van 't welk ik al 't geen, 't welk ik had, verkregen heb. Want indien ik <sup>i</sup> alleen geweest, en niet van iets anders afgehangen had, ja zo, dat ik van my zelf alle dit weinig, dat ik van 't volmaakte wezen deelachtig was, gehad had, zo zou ik door gelijke reden van my zelf al 't overige, 't welk ik kende aan my 'ontbreeken, gehad hebben, en dus zelf oneindig, eeuwig, onveranderlijk, alweetend en almachtig wezen, en eindelijk alle de volmaaktheden hebben, die ik bemerken kan in God te zijn.
- k* *Ratiocinationes.* Want volgens de <sup>k</sup> redeneringen, die ik nu gedaan heb, om de natuur van God, zo veel als de mijne daar toe bequaam is, te kennen, ik had niets anders te doen, dan in alle de dingen, daar af ik in my enig <sup>l</sup> denkbeeld vond, t'aanmerken of 't volmaakteit is, of niet hen te bezitten; en ik was verzekert dat geen der gener, die enige onvolmaakteit aanwijzen, in hem was, maar dat alle d'anderen in hem waren. Ik zag dat de twijffeling, d'onstantvastigheid, droefheit en diergelijke dingen niet in God konden wezen, dewijl ik zelf gaerne daar af bevrijd geweest zou hebben. Wyders, ik had <sup>m</sup> denkbeelden van veel <sup>n</sup> zinnelijke en lighamelijke dingen; want hoewel ik onderstelde dat ik droomde, en dat al 't geen, 't welk ik zag, of my inbeeldde, valsch was, zo kon ik echter niet loghenen dat de denkbeelden daar af warelyk in mijn gedachten waren. Maar vermits ik alreë klaarlykelyk in my bekend had dat de <sup>o</sup> verstandelijke van de lighamelijke natuur onderscheiden is, om dat ik aanmerkte dat alle <sup>p</sup> samenzetting of menging <sup>q</sup> afhangend betuigt, en dat d'afhangend klarelyk een gebrek is, zo oordeelde ik daar uit dat dit geen volmaakteit in God kon zijn, van deze twee naturen te zamen gezet te wezen, en by gevolg dat hy 't niet was; maar dat, zo 'er enige lighamen in de werrelt, of enige <sup>r</sup> verstandelikheden, of andere naturen waren, die niet geheel volkomen zijn, hun <sup>s</sup> wezen van zija macht moest <sup>t</sup> afhangen, ja zodanig, dat zy zonder hem niet een ogenblik konden <sup>v</sup> bestaan.
- x* *Objeſtum Geometrarum.* Ik begaf my daar na tot andere waarheden t'onderzoeken, en, my <sup>x</sup> 't voorwerp der Meetkunſtenaars voorgestelt hebbende, 't welk ik be-

bevatte als een  $\gamma$  geheel of verknocht lighaam, of een  $\alpha$  ruimte, onbepaaldelijk uitgestrekt in langte, breedte en hoogte of diepte,  $\alpha$  deellijk in verscheide delen, die verscheide  $\beta$  gestalten en grootheden konden hebben, en in verscheide wijzen bewogen of overgevoert worden, ( want de  $\epsilon$  Meetkunstenaars onderstellen dit alles in hun  $\delta$  voorwerp ) deurliep enigen van hun eenvoudigste  $\epsilon$  betogingen, en, gemerkt hebbende dat deze grote zekerheit, die alle de werrelt hen toefchrijft, alleenlijk hier op geveest is, dat men die klaarblijkelijk begrijpt, volgens de regel, die ik terstont gezegt heb, bevond ook dat daar in geheel niets was, 't welk my van de  $f$  wezentlijkheit van hun voorwerp verzekerde. Tot een voorbeeld, ik zag wel dat, als ik een  $\delta$  driehoek  $\beta$  onderstelde, zijn drie hoeken met twee rechte hoeken gelijk moesten zijn; maar ik zag echter niets, 't welk my verzekerde, dat 'er enige driehoek in de werrelt was: in plaats van dat ik, weêrkomende tot het onderzoek van  $i$  't denkbeeld, 't welk ik van een  $k$  volmaakt Wezen had, bevond dat  $l$  de wezentlijkheit daar in begrepen was, op een zelfde wijze gelijk in die van een driehoek begrepen is dat deze drie hoeken met twee rechte hoeken gelijk zijn, of in die van een  $m$  kring, dat alle zijn delen gelijkelijck van hun  $n$  middelpunt afgelegten zijn, of noch blijkelijker: en dat 'et by gevolg ten minsten zo zeker is, dat God, die dit  $o$  volmaakte Wezen is,  $p$  wezentlijk is, als enige  $q$  betoging van de Meetkunst kan zijn.

Maar 't geen, 't welk veroorzaakt dat 'er veel zijn, die zich inbeelden dat 'er zwarigheid is in dit te kennen, en ook in te weten wat hun ziel is, is dat zy nimmer hun geest boven de  $r$  zinnelijke dingen verheffen, en dat zy zo gewent zijn niets  $r$  aanmerken dan by inbeelding, ( 't welk een bezondere wijze van denken voor de  $s$  stoffelijke dingen is ) dat al 't geen, 't welk niet  $t$  inbeeldelijck is, by hen niet  $v$  verftanelijck schijnt te wezen. Dit blijkt klarelijck genoeg hier uit, dat ook de  $x$  Wijsbegerigen voor een  $\gamma$  grontregel in de scholen houden, dat 'er niets in  $z$  't verstant is, 't welk niet eerstelijck in de  $a$  zin heeft geweest, in de welk, gelijk echter zeker is, de  $\beta$  denkbeelden van God en van de ziel nooit geweest hebben: en my dunkt dat de genen, die hun  $c$  inbeelding willen gebruiken, om hen te bevatten, eveneens doen als of zy, om geluut te horen, of reuken te rieken, hun ogen wilden gebruiken; behalven dat 'er noch dit verschil is, dat  $d$  de zin van  $t$  gezicht ons niet minder van de waarheit zijner  $e$  voorwerpen verzekert, dan de genen van de reuk, of van  $t$  gehoor doen: in plaats dat noch onze  $f$  inbeelding,

$\gamma$  Corpus continuum.  
 $z$  Spatium indefinitum extensum.  
 $a$  Divisibile.  
 $b$  Figura.  
 $c$  Geometria.  
 $d$  Objectum.  
 $e$  Demonstratione.

$f$  Existentia.  
 $g$  Triangulus.  
 $h$  Supponere.

$i$  Idea.  
 $k$  Ens perfectum.  
 $l$  Existentia.  
 $m$  Circulus.  
 $n$  Centrum.

$o$  Ens perfectum.  
 $p$  Existere.  
 $q$  Demonstratio Geometrica.  
 $r$  Res sensibiles.

$s$  Res materiales.  
 $t$  Imaginabile.  
 $v$  Intelligibile.  
 $x$  Philosophia.  
 $y$  Axioma.  
 $z$  Intellectus.  
 $a$  Sensus.  
 $b$  Idea.  
 $c$  Imaginatio.

$d$  Sensus visus.  
 $e$  Objecta.  
 $f$  Imaginatio.



*g Sensus.* noch onze *g* zinnen ons van enig ding zouden kunnen verzekeren,  
*h Intellectus.* zo onz *h* verstant daar niet bykoomt.

Eindelijk, indien 'er noch menschen zijn, die niet genoeg, door de redenen, die ik bygebracht heb, van Gods, en van hun ziels *i* wezentlijkheit overreed zijn, zo wil ik dat zy weten dat alle *i* d'andere dingen, daar af zy zich misschien meer verzekert wanen, gelijk een lighaam te hebben, dat 'er starren, een aardrijk, en diergelijke dingen zijn, minder zekerheit hebben. Want hoewel men een *k* zedelijke verzekering van deze dingen heeft, die zodanig is, dat het schijnt dat men, zonder sporeloos te zijn, daar niet aan twijffelen kan; zo kan echter niemant, zonder onredelijk te wezen, loghenen, als men van een *l* overnatuurkundige zekerheit spreekt, dat dit oorzaak genoeg is, om daar af te twijffelen, dat men acht neemt dat men zich op een zelfde wijze inbeelden kan, als men droomt, dat men een ander lighaam heeft, dat men andere starren, en een andere aarde ziet, zonder dat 'er iets af is. Want van waar weet men dat de *m* denkingen, die in de droom komen, eer valsch zijn dan d'anderen, dewijl zy dikwijls niet min levendig en uitdrukkelijk zijn? Dat de gaauwe *n* vernuften zich daar in zo lang, als 't hen belijft, oeffenen, ik geloof niet dat zy enige reden kunnen geven, die genoeg is om deze twijffeling wech te nemen, zo zy *o* Gods wezentlijkheit niet *p* vooronderstellen. Want voor eerst dit zelf, dat ik terstont voor een regel genomen heb, te weten dat de dingen, die wy zeer klargeijk en zeer onderscheidelijk begrijpen, alle waar zijn, is niet zeker dan om dat God *q* wezentlijk is, en dat hy een *r* volmaakt wezen is, en dat al 't geen, 't welk in ons is, van hem koomt: daar uit volgt dat onze *s* denkbelden of kundigheden, *t* zakelijke dingen zijnde, en die van God komen, in alle 't geen, in 't welk zy klaar en onderscheiden zijn, daar in niets anders, dan waar, kunnen wezen: in voegen dat, schoon wy dikwijls veel hebben, die enige valsheit in zich begrijpen, dit niet kan zijn dan in de genen, die iets verwacht en duister in zich hebben, vermits zy daar in aan *v* 't niets deelachtig zijn, dat is, dat zy in ons niet zo verwacht zijn, dan om dat wy niet alle volmaakt zijn. 't Is ook klaarblijkelijk dat het niet minder strijdig is dat de valsheit of d'onvolmaaktheit, als zodanig, van God voortkoomt, dan het strijdig is dat de waarheit of volmaaktheit van 't niets voortkoomt. Maar indien wy niet wisten dat alle 't geen, 't welk in ons *x* zakelijk en waar is, van een volmaakt en onëindig wezen koomt, zo zouden wy, hoe klaar en onderscheiden onze denk-

*i* *Existentia.**k* *Certitudo moralis.**l* *Certitudo Metaphysica.**m* *Cogitationes.**n* *Ingenia.**o* *Dei existentia.**p* *Prasupponere.**q* *Existere.**r* *Ens perfectum.**s* *Idea, sive notiones.**t* *Res reales.**v* *Nihil.**x* *Reale.*

y denkbeelden ook waren, geen reden hebben, die ons verzekerde y *Idea*. dat zy de volmaaktheit van waar te wezen hadden.

Voorts, na dat de kennis van God, en van de ziel ons dus van deze regel zeker heeft gemaakt, zo is lichtelijk te bekennen dat de dromen, die wy ons inbeelden, als wy slapen, ons geensins behoren te doen twijffelen van de waarheit der gedachten, die wy hebben, als wy wakker zijn. Want indien 't, zelf in 't dromen, gebeurde dat men enig zeer <sup>z</sup> onderscheide denkbeelt had, gelijk, tot een voorbeelt, dat een <sup>a</sup> Meetkunstenaar enige nieuwe <sup>b</sup> betoging vond, zijn droom zou hem niet belctten dat het waar was. Wat de doling, de gewonlijkste onzer dromen, aangaat, die hier in bestaat, dat zy aan ons verscheide <sup>c</sup> voorwerpen op een zelfde wijze vertonen, als onze <sup>d</sup> uitterlijke zinnen doen, daar is niet aangelegen dat zy aan ons gelegenheit geeft om ons van de waarheit zodaniger <sup>e</sup> denkbeelden te mistrouwen, om dat zy ons ook dikwijls genoeg kunnen bedriegen, zonder dat wy dromen; gelijk, als de genen, die de geelzucht hebben, alles geelverwig zien, of gelijk de starren, of d'andere verreefgelege lighamen, veel kleinder aan ons schijnen, dan zy zijn. Kort, 't zy dat wy waken, of dat wy dromen, wy moeten ons nimmer laten overreeden, dan op de <sup>f</sup> klaarlijkheit van onze reden. Hier staat 't aanmerken dat ik zeg van onze reden, en niet van onze <sup>g</sup> inbeelding, noch van onze <sup>h</sup> zinnen. Gelijk, schoon wy de zon zeer klaar zien, wy echter daarom niet moeten oordelen dat zy niet groter is, dan wy haar aanschouwen; en wy kunnen ons wel onderscheidelijk een leeshoofd, op een geits lighaam gezet, inbeelden, zonder dat men daarom moet besluiten dat 'er zulk een <sup>i</sup> gedrocht in de werrelt is: want de reden zegt niet tot ons dat het geen, 't welk wy zien, of ons inbeelden, dus waarachtig is. Maar zy zegt wel tot ons dat alle onze <sup>k</sup> denkbeelden of kundigheden enige grontvest van waarheit behoren te hebben; want het zou niet mogelijk zijn dat God, die geheel volmaakt, en geheel waarachtig is, hen zonder dat in ons gestelt zou hebben. En om dat onze <sup>l</sup> redeneringen nimmer zo klaar en volkomen zijn in de droom, dan terwijl men waakt, hoewel onze <sup>m</sup> inbeeldingen somtijts dan zo wel, of levendiger en uitgedrukker zijn, zo voorleest zy ons ook dat, dewijl onze <sup>n</sup> denkingen niet alle waar kunnen zijn, om dat wy niet alle volmaakt zijn, 't geen, 't welk zy van de waarheit hebben, zekerlijk eer in de genen moet gevonden worden, die wy hebben als wy wakker zijn, dan in onze dromen.

*z Idea  
distincta.  
a Geometria.  
b Demon-  
stratio.*

*c Objecta.  
d Sensus  
externi.  
e Idea.*

*f Evidentia  
nostra ratio-  
nis.  
g Imagina-  
tio.  
h Sensus.*

*i Chimera.  
k Idea sive  
notiones.*

*l Ratiocina-  
tiones.  
m Imagina-  
tiones.  
n Cogitatio-  
nes.*

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

*a* *Thyſica.* *Ordering der verſchillen van de <sup>a</sup> Natuurkunde, die hy gezocht heeft, en bezonderlijk de verklaring der beweging van 't hart, en van enige andere zwaarigheden, die tot de Geneeskunst behoren, daar na ook 't verſchil, 't welk tuffchen onze ziel, en die van de beesten is.*



**U**K zou hier gaerne vervolgen, en de gehele keten der andere waarheden, die ik van deze eerſte waarheden afgeleid heb, vertonen. Maar dewijl ik hier toe nu van veel zaken zou moeten ſpreken, die onder de geleerden in verſchil zijn, met de welken ik my niet begeer te belemmeren, zo geloof ik dat het beter zal zijn dat ik my daar af onthou, en dat ik alleenlijk in 't algemeen zeg welken zy zijn, om aan de genen, die wijzer zijn, te laten oordelen of het nut zou wezen dat het gemeen volk tezonderlijker daar af onderrecht was. Ik ben altijd vaſt gebleven in 't beſluit, dat ik genomen had, van geen ander <sup>b</sup> beginſel <sup>c</sup> 't onderſtellen, dan dat, 't welk ik nu gebruikt heb om de <sup>d</sup> wezentlijkheit van God, en van de ziel te tonen, en geen ding voor waar t'ontfangen, 't welk my niet klaarder en zekerder ſcheen, dan te voren de <sup>e</sup> betogingen der Meetkunſtenaars gedaan hebben. En nochtans dar ik zeggen dat ik niet alleenlijk middel gevonden heb om my in korte tijt te vernoeogen, voor zo veel alle de voorname zwaarigheden aangaat, daar af mengewent is in de <sup>f</sup> Wijsbegeerte te handelen; maar dat ik ook zekere wetten aangemerkt heb, die God zodanig in de natuur geſtelt, en daar af hy zulke <sup>g</sup> kundigheden in onze zielen ingedrukt heeft, dat, als wy die genoech herdacht hebben, wy niet zouden kunnen twijffelen dat zy niet naaukeuriglijk in al 't geen, dat in de werrelt is, of gedaan word, waargenomen worden. Daar na dunkt my, 't gevolg dezer wetten aanmerkende, dat ik veel waarheden ontdekt heb, die nutter en gewichtiger zijn, dan al 't geen, 't welk ik te voren geleert had, of ook had gehoopt te leren.

Maar dewijl ik gepoogt heb de voornaamſten daar af te verklaren in een Handeling, die my door enige inzichten belet word in 't licht te brengen, zo kan ik hen niet beter bekend maken, dan met hier in 't kort het geen te zeggen, dat daar in begrepen is. Ik heb

<sup>b</sup> *Principium.*

<sup>c</sup> *Supponere.*

<sup>d</sup> *Essentia.*

<sup>e</sup> *Demonstrationes Geometricarum.*

<sup>f</sup> *Philosophia.*

<sup>g</sup> *Notiones.*

voorgenomen gehad daar in al 't geen te begrijpen, dat ik meende te weten, voor dat ik 't schreef, aangaande de <sup>h</sup> natuur der stoffelijke dingen: maar gelijk de schilders, dewijl zy op een platte tafel alle de verscheide gedaanten van een dicht en vast lighaam niet wel gelijkelyk kunnen vertonen, een der voornaamsten daar af verkiezen, dat zy alleen naar 't licht schikken, en, d'anderen beschaduwende, hen niet doen blijken, dan voor zo veel, als men hen in 't aanschouwen zien kan; zo begon ik ook, vrezende dat ik al 't geen, 't welk ik in mijn gedachten had, niet in mijn Redencring zou kunnen stellen, alleenlyk daar in 't brede 't geen te verto<sup>w</sup>en, dat ik van 't licht bevatte, en by des zelfs gelegenheit iets van de zon, en van de vaste starren daar by te voegen, om dat 'et byna geheel daar af voortkoomt; ook van de hemelen, om dat zy 't deurzend<sup>e</sup>n, van de <sup>i</sup> dwaalstarren, <sup>k</sup> staerstarren, en van d'aarde, om dat zy 't doen weêrstuiten; en in 't bezonder van alle de lighamen, die op d'aarde zijn, om dat zy of <sup>l</sup> geverwt, of <sup>m</sup> deurschijnend zijn, of <sup>n</sup> verlichten, en eindelijk van de mensch, om dat hy d'aanschouwer daar af is. Ja om alle deze dingen een weinig te beschaduwen, en onbeschroomdelijker 't geen, dat ik 'er af oordeelde, te mogen zeggen, zonder verplicht te wezen de gevoelens, die onder de geleerden aangenomen zijn, te volgen, of te weêrleggen, zo besloot ik deze gehele werrelt in haar verschillen te laten, en alleenlyk van 't geen te spreken, dat in een nieuwe gebeuren zou, zo God nu ergens in <sup>o</sup> d'inbeeldelijke ruimten <sup>p</sup> stoffe genoeg schiep, om haar te maken, en dat hy verscheidelyk en zonder ordening de verscheide delen van deze stoffe roerde, in voegen dat hy daar af zo verward een <sup>q</sup> klomp maakte, als de <sup>r</sup> Dichters daar af verdichten kunnen, en dat hy daar na niets anders deê, dan zijn gewone <sup>s</sup> medewerking aan de natuur lenen, en haar liet werken volgens de wetten, die hy opgerecht heeft. Dus beschreef ik eerst deze stoffe, en trachtte haar zodanig te vertonen, dat 'er, naar my dunkt, niets ter werrelt klaarder noch verftanelijker zou zijn, uitgezondert het geen, 't welk onlangs van God, en van de ziel gezegt is. Want ik onderstelde wel uitdrukkellyk dat 'er in haar geen van deze <sup>t</sup> vormen of <sup>v</sup> hoedanigheden waren, van de welken men in de scholen twistreedent, en in 't algemeen geen ding, daar af de kennis niet zo naturelyk aan onze zielen was, dat men ook niet veinzen kon het niet te weten. Ik vertoonde ook welken de wetten van de natuur waren, en, zonder mijn redenen op enig ander <sup>x</sup> beginfel te vesten, als op Gods oneindelyke volmaaktheden, ik trachtte

<sup>h</sup> *Natura  
verum mate-  
rialism.*

<sup>i</sup> *Planeta.*  
<sup>k</sup> *Cometa.*

<sup>l</sup> *Colorata.*  
<sup>m</sup> *Pellucida.*  
<sup>n</sup> *Luminosa.*

<sup>o</sup> *Spatia  
imaginaria.*  
<sup>p</sup> *Materia.*

<sup>q</sup> *Chaos.*  
<sup>r</sup> *Poeta.*

<sup>s</sup> *Concurfus.*

<sup>t</sup> *Forma.*  
<sup>v</sup> *Qualitates.*

<sup>x</sup> *Principium.*

trachte alle de genen, daar af men enige twijffeling kon hebben, te y betogen, en te doen blijken dat zy zodanig zijn, dat 'er, schoon God veel werelden gefchapen had, geen zou kunnen wezen, daar in zy niet waargenomen konden worden. Daar na toonde ik hoe het grootste deel der stoffe van deze <sup>z</sup>klomp, in gevolg van deze wetten, zich behoorde te fchikken en te voegen op een zekere wijze, die haar met onze hemelen gelijk zou maken: hoe ondertuffchen enigen van deze delen een <sup>a</sup>aarde moesten maken, enigen de <sup>b</sup>dwaalftarren en <sup>c</sup>staertftarren, en enige anderen een zon, en de vaste ftarren. Ik dan, my hier op het stuk van 't licht uitbreidende, verklaarde in 't lang welk dat was, 't welk in de zon en ftarren behoorde gevonden te worden, en hoe 't van daar in een ogenblik over d'onmetelijke ruimten der hemelen liep, en hoe 't van de dwaalftarren en van de staertftarren een weêrfchijnfel naar d'aarde gaf. Ik voegde 'r ook veel andere dingen by, aangaande de <sup>d</sup>zelfftandigheid, <sup>e</sup>ftant, <sup>f</sup>bewegingen, en alle de verfcheide <sup>g</sup>hoedanigheden van deze hemelen, en van deze ftarren: in voegen dat ik meende genoeg daar af te zeggen, om te doen bekennen dat men in de genen van deze werrelt niets vind, 't welk niet moest, of ten minften 't welk niet kon al eveneens in de genen van de werrelt, die ik beschreef, blijken. Van daar quam ik bezonderlijk van d'aarde te spreken; hoe, schoon ik uitdrukkelijk ondergeftelt had dat God geen zwaarte in de <sup>h</sup>stoffe had geftelt, daar af zy gemaakt was, alle haar delen echter naerftiglijk naar haar <sup>i</sup>middelpunt strekken; hoe, dewijl daar water en lucht op haar <sup>k</sup>vlakke was, de <sup>l</sup>gefteltenis der hemelen en der ftarren, inzonderheit van de maan, daar een vloeijing en ebbing kon veroorzaken, die in alle zijn omftandigheden met de genen gelijk zou wezen, die men in onze zeen bemerkt; en boven dat een zekere loop, zo van 't water, als van de lucht, van 't oosten naar 't westen, gelijk men dat ook tuffchen de <sup>m</sup>zonnekeerkringen befpeurt; hoe de bergen, de zeen, de springbronnen, en de vloeden daar naturelijk konden te voorfchijn komen, de metalen daar in de mijnen fpruiten, de planten daar in de velden waffen, en in 't algemeen alle de lighamen, die men vermengt, of te zamen gezet noemt, daar voortgebracht worden. En vermits ik, na de ftarren, niets ter werrelt kende, dan 't vuur, 't welk licht voortbrengt, zo benaerftigde ik my onder andere dingen, om wel karelijk al 't geen te doen verftaan, dat tot des zelfs natuur behoort; hoe 't gemaakt, en hoe 't gevoed word, hoe het fomtijts alleenlijk hitte zonder licht, en

y *Demonstrare.*z *Chaos.*a *Terra.*  
b *Planete.*  
c *Cometa.*d *Substantia.*  
e *Situatio.*  
f *Motus.*g *Qualitates.*h *Materia.*i *Centrum.*k *Superficies.*  
l *Dispositio.*m *Tropici.*

somtijts licht zonder hitte heeft; hoe 't verscheide verwen in verscheide lighamen kan brengen, en verscheide andere hoedanigheden; hoe het enige lighamen smelt, en anderen hard maakt; hoe het hen byna alle kan verteren, of in asch en rook veranderen; en eindelijk hoe 't van deze asch, door 't enig geweld van zijn werking, glas maakt: want vermits deze verwisseling van asch in glas my zo wonderlijk scheent te wezen, als enig ander ding, dat in de natuur gedaan word, zo schiep ik bijzonderlijk vermaak in dat te beschrijven.

Ik wilde echter uit alle deze dingen niet besluiten dat deze werelt op zodanig een wijze, als ik voorstelde, geschapen is: want het is waarschijnlijker dat God sedert het begin haar zo geschapen heeft, als zy behoorde te wezen. Maar dit is zeker, en een gevoelen, gemenelijk onder de Godgeleerden aangenomen, dat de <sup>n</sup>doening, door de welke hy haar nu bewaart, geheel de zelfde is <sup>n Actio.</sup> als de gene, daar door hy haar geschapen heeft: in voegen dat, schoon hy in 't begin aan haar geen andere gedaante had gegeven, als de gene van de <sup>o</sup>verwarde klomp, indien hy maar aan de natuur, <sup>o Chaos.</sup> haar wetten gestelt hebbende, zijn <sup>p</sup>medewerking leende, om zodanig te werken gelijk zy gewent is, men geloven kan, zonder ongelijk aan de <sup>q</sup>wonderdaat van de schepping te doen, dat daar door alleen alle de dingen, die zuiver <sup>r</sup>stoffelijk zijn, met 'er tijd daar zodanig hadden kunnen worden, als wy hen tegenwoordiglijk zien: en hun natuur is lichtelijker te begrijpen, als men hen dus allengs ziet geboren worden, dan als men hen niet aanmerkt, dan als zy alreë gemaakt zijn.

Van de beschrijving der onbezielde lighamen en plantenging ik voort tot die van de dieren, en bijzonderlijk tot die van de menschen. Maar om dat ik noch niet genoeg kennis daar af had, om van hen met een zelfde ordening, als van 't overige, te spreken, dat is, met <sup>s</sup>d'uitgewerkten door <sup>t</sup>d'oorzaken te betogen, en te doen zien van welke zaden, en op wat wijze de natuur hen behoort voort te brengen, zo vernoege ik my met <sup>t</sup>onderstellen dat God het lighaam van een mensch maakte, even gelijk een van d'onzen, zo in d'utterlijke gestalte zijner leden, als in d'inwendige <sup>v</sup>gelijkvormigheid zijner <sup>x</sup>werktuigen, zonder het van andere stoffe te maken als de gene, die ik beschreven had, en zonder in 't begin in henenige <sup>y</sup>redelijke ziel te stellen, noch ook enig ander ding, om daar tot een <sup>z</sup>levende of gevoelijke ziel te dienen, behalven dat hy in zijn hart een dezer vuren zonder licht verwekte, dat ik alreë

<sup>s</sup> Effectus.  
<sup>t</sup> Causa.

<sup>v</sup> Conformatio.  
<sup>x</sup> Organs.

<sup>y</sup> Anima rationalis.  
<sup>z</sup> Anima vegetans aut sensitiva.

alreê verklaart had , en dat ik van geen andere natuur begreep , als dat , 't welk het hooi heet maakt , als men 't ophoopt , eer het droog is , of 't welk de nieuwe en varfche wijnen , als zy noch niet van de karrelen afgefcheiden zijn , doet koken. Want ik , de <sup>a</sup> *Functioes.* werkingen onderzoekende , die by gevolg in dit lighaam konden zijn , vond 'er naaukeuriglijk alle de genen , die in ons konnen wezen , zonder dat wy 'er op denken , en by gevolg zonder dat onze ziel , dat is dit afgefcheide deel van 't lighaam , welks natuur ( gelijk hier voor gezegt is ) niets is , dan denken , iets daar toe doet ; en die alle de zelfden zijn , in 't welk men zeggen mag dat de dieren zonder reden ons gelijken : zonder dat ik 'er daarom enige van de genen in kon vinden , die , van de denking afhangelde , d'enigen zijn , die ons , als menschen , toebehooren : in plaats dat ik hen daar na alle vond , toen ik ondergestelt had dat God een redelijke ziel fchiep , en dat hy haar op zekere wijze , die ik beschreef , aan dit lighaam voegde.

Maar op dat men zien kan op welke wijze ik daar deze stoffe verhandelde , zo zal ik hier de verklaring der beweging van 't hart , en van de <sup>b</sup> *Arteria.* slagadèrs stellen. En dewijl deze beweging d'eerste en algemeenste is , die men in de dieren bespeurt , zo zal men lichtelijk van haar 't geen konnen oordelen , dat men van alle d'andere bewegingen moet denken. Doch op dat men te minder zwarigheid zou hebben , om 't geen , dat ik 'er af zeggen zal , te verstaan , zo <sup>c</sup> *Anatomia.* wilde ik wel dat de genen , die in <sup>d</sup> *Pulmones.* ontleding niet geoeffent zijn , eer zy dit lezen , de moeite aannamen van voor hen het hart van enig groot beest , dat <sup>e</sup> *Vena cava.* longen heeft , te doen affnijden , ( want het is in alles zeer na gelijk met dat van de mensch ) en dat zy aan zich de twee kamers , of holligheden , die 'er zijn , deden vertonen ; eerstelijk de gene , die aan de rechte zijde is , daar meê twee zeer brede buizen overëenkomen ; te weten de <sup>f</sup> *Receptaculum.* holle ader , die de voornaamste <sup>g</sup> *Vena.* ontfangplaats van 't bloet is , en als de stronk van de boom , daar af alle d'andere <sup>h</sup> *Vena arteriosa.* aderen des lighaams de takken zijn , en de <sup>i</sup> *Arteria.* slagaderlijke ader , die dus qualijk genoemt is , om dat zy warelijk een <sup>k</sup> *Pulmones.* slagader is , die , zijn oorsprong uit het hart nemende , zich , daar uitgekomen zijnde , in veel takken verdeelt , de welken zich overal in de <sup>l</sup> *Arteria venosa.* longen verspreiden : daar na de gene , die aan de flinke zijde is , met de welke op een zelfde wijze twee buizen overëenkomen , die al zo breed , of breder zijn , dan de voorgaanden ; te weten <sup>m</sup> *Vena.* d'aderlijke slagader , die ook qualijk genoemt is , om dat zy niets anders is dan een <sup>n</sup> *Pulmones.* ader , die uit de <sup>n</sup> longen koomt , daar zy in veel takken

gedeelt is, te zamen gelascht met de genen van de <sup>o</sup>slagaderlijke ader, en de genen van deze pijp, longpijp genoemd, daar d'ademlucht deurkooft; en de <sup>p</sup>grote slagader, die, uit het hart komende, zijn takken deur 't gehele lighaam verzend. Ik wilde ook wel dat men aan hen naerftiglijk vertoonde d'elf velletjes, die, als zo veel kleine deurtjes, de vier openingen, de welken in de twee holligheden zijn, openen en sluiten: te weten drie aan d'ingang van de <sup>q</sup>holle ader, daar zy zo gefchikt zijn, dat zy geensfins konnen beletten dat het bloet, 't welk hy begrijpt, in de rechte holligheid van 't hart vloeit, schoon zy zorgvuldiglijk beletten dat het daar uit kan komen; drie aan d'ingang van de <sup>r</sup>slagaderlijke ader, die, geheel strijdig gefchikt zijnde, wel aan 't bloet toelaten, dat in deze holligheid is, in de <sup>s</sup>longen deur te gaan, maar niet aan 't geen, dat in de longen is, daar weër te keren; noch twee anderen aan d'ingang van <sup>t</sup>d'aderlijke slagader, die 't bloet uit de longen naar de flinke holligheid van 't hart doen vloeijen, maar in des zelfs weërkeering zich daar tegenstellen; en drie aan d'ingang van de <sup>v</sup>grote slagader, die aan 't bloet toelaten van 't hart uit te gaan, maar beletten daar weër te keren. 't Is niet nodig andere reden van 't getal dezer velletjes te zoeken, dan dat d'opening van <sup>x</sup>d'aderlijke slagader, als een <sup>y</sup>langront zijnde, uit oorzaak van de plaats, daar hy is, bequamelijk met twee gefloten kan worden, in plaats dat d'anderen, ront zijnde, beter met drie gestopt konnen zijn. Voorts wilde ik wel dat men hen deê aanmerken dat de <sup>z</sup>grote slagader, en de <sup>a</sup>slagaderlijke ader van een harder en bestandiger gesteltenis zijn, dan <sup>b</sup>d'aderlijke slagader, en de <sup>c</sup>holle ader; dat deze twee lesten zich uitbreiden eer zy in 't hart komen, en daar als twee beursjes maken, <sup>d</sup>d'oren van 't hart genoemd, die van gelijk vleesch als 't hart gemaakt zijn; dat 'er altijt meer hitte in 't hart is, dan in enige andere plaats van 't lighaam; en eindelijk dat deze hitte bequaam is om te maken dat, zo 'er enig druppel bloets in zijn <sup>e</sup>holligheden kooft, die vaerdiglijk zwelt en zich uitbreid, gelijk gemenelijk alle vochten doen, als men hen by druppels in enig vat, dat zeer heet is, doet vallen.

Daar na behoef ik niets anders te zeggen, om de beweging van 't hart te verklaren, dan dat 'er, als zijn holligheden niet vol van bloet zijn, nootzakelijk van de <sup>f</sup>holle ader in de rechte holligheid, en van <sup>g</sup>d'aderlijke slagader in de flinke vloeit; om dat deze twee vaten altijt vol daar af zijn, en dat hun <sup>h</sup>monden, die zich naar 't hart strekken, dan niet gestopt konnen wezen, maar dat, zo haast

o Vena arteriosa.

p Arteria magna.

q Vena cava.

r Vena arteriosa.

s Pulmones.

t Arteria venosa.

v Magna arteria.

x Arteria venosa.  
y Ovalis.

z Magna arteria.

a Vena arteriosa.

b Arteria venosa.

c Vena cava.  
d Auricula cordis.

e Concauitates.

f Vena cava.

g Arteria venosa.

h Orificia.



als 'er dus twee druppelen bloets ingekomen zijn, een inyder van deze holligheden, deze druppelen, die niet dan zeer groot konnen wezen, om dat d'opening, daar deur zy inkomen, zeer ruim, en de vaten, daar uit zy komen, zeer vol van bloet zijn, zich verdunnen, en uitbreiden, uit oorzaak van de hitte, die zy daar vinden: door welke middel zy, het gehele hart zwellen doende, de vijf kleine deurtjes doen sluiten, die aan d'ingangen der twee vaten zijn, daar uit zy komen, en dus beletten dat 'er meer bloets in 't hart daalt. Zy dan, voortvarende met meer en meer dunder te worden, kloppen aan, en openen de zes andere kleine deuren, die aan d'ingangen der twee andere vaten zijn, daar deur zy uitgaan, doende door deze middel alle de takken van de <sup>i</sup>slagaderlijke ader, en van de <sup>k</sup>grote slagader zwellen, byna in de zelfde ogenblik; als 't hart, 't welk terstont daar na zich intrekt, gelijk ook deze <sup>l</sup>slagaders doen, om dat het bloet, 't welk daar ingetreden is, daar koel word; en hun zes kleine deurtjes sluiten zich weêr, en de vijf van de <sup>m</sup>holle ader, en van d'aderlijke slagader openen zich van nieuw, en geven deurgang aan twee andere druppelen bloets, die weêr het hart, en de <sup>n</sup>slagaders doen zwellen, even gelijk de voorgaanden. En vermits het bloet, dat dus in 't hart kooft, deur deze twee beursjes gaat, die men zijn oren noemt, zo spruit hier uit dat hun beweging strijdig met die van 't hart is, en dat zy zich intrekken, als het hart zwelt. Voorts, op dat de genen, die de kracht der <sup>o</sup>wiskundige betogingen niet kennen, en niet gewent zijn de ware van de waarschijnlijke redenen t'onderscheiden, zich niet zouden verrockelozen met dit te loghenen zonder het t'onderzoeken, zo wil ik hen verwittigen dat deze beweging, die ik nu verklaart heb, zo nootwendiglijk volgt uit d'enige <sup>p</sup>gesteltenis der werktuigen, die men ogenfchijnlijk in 't hart kan zien, en uit de hitte, die men daar met de vingers kan gevoelen, en uit de natuur van 't bloet, dat men door ervarentheit kan kennen, als de beweging van een uurwerk uit de kracht, gesteltheit en gedaante zijner gewichten en raden.

Maar indien men vraagt, of het bloet der <sup>q</sup>aderen niet uitgeput word met dus geduriglijk in 't hart te vlieten, en of de <sup>r</sup>slagaders daar af niet te zeer vervult worden, dewijl alle 't geen, 't welk deur 't hart gaat, zich derwaarts begeeft, zo behoef ik daar op niets anders t'antwoorden, dan 't geen, 't welk alreê door een geneesmeester van Engelant geschreven is, aan de welk men d'eer moet geven van deze zwaarigheid deurgeworftelt te hebben, en d'eerste

*i Vena arteriosa.*  
*k Magna arteria.*  
*l Arteria.*

*m Vena cava.*

*n Arteria.*

*o Demonstrationes Mathematicae.*

*p Constitutio organorum.*

*q Vena.*  
*r Arteria.*

*Harvæus de motu cordis.*

te wezen, die geleert heeft dat 'er veel kleine deurgangen in d'uit-  
 terfte delen der <sup>s</sup>slagäderen zijn, daar deur het bloet, 't welk zy <sup>s Arteria.</sup>  
 van 't hart ontfangen, in de kleine takken der aderen koomt, van  
 daar het zich weêr naar 't hart begeeft; in voegen dat des zelfs  
 vloeijing niets is, dan een gedurige 'omloop. Hy bevestigt dit <sup>t Circulatis.</sup>  
 krachtiglijk door de gewone ervarentheit der <sup>v</sup>wondheelders, <sup>v Chirurgi.</sup>  
 die, d'arm middelmatiglijk boven de plaats, daar zy d'ader ope-  
 nen, vast gebonden hebbende, het bloet overvloediglijk daar  
 uit doen vloejen, dan of zy hem niet gebonden hadden. En het  
 zou heel anders gebeuren, zo zy hem tuffchen de hant en d'ope-  
 ning bonden, of zo zy hem boven zeer stijf gebonden hadden.  
 Want het is openbaar dat de bant, tamelijk gebonden, beletten  
 konnende dat het bloet, 't welk alreê in d'arm is, weêr deur d'a-  
 ders naar 't hart keert, echter daarom niet belet dat 'er altijd nieu  
 bloet deur de <sup>x</sup>slagäders koomt, vermits zy onder <sup>y</sup>d'aders zijn <sup>x Arteria.</sup>  
 gelegen, en vermits hun vellen, harder zijnde, niet zo licht te <sup>y Vena.</sup>  
 prangen zijn, en ook om dat het bloet, 't welk uit het hart koomt,  
 met meer kracht daar deur naar de hant poogt te geraken, dan om  
 van daar deur d'aderen weêr naar 't hart te keren. Voorts, de-  
 wijl dit bloet deur d'opening, die in een der aderen is, uit d'arm  
 koomt, zo moeten 'er nootwendig enige deurgangen onder de  
 bant wezen, dat is, naar d'uitterfte delen van d'arm, deur de  
 welken het daar uit de <sup>z</sup>slagäders kan komen. Hy bewijft ook <sup>z Arteria.</sup>  
 zeer wel 't geen, dat hy van de <sup>a</sup>loop van 't bloet deur zekere klei-  
 ne velletjes zegt, die zo geschikt zijn in verscheide plaatsfen langs <sup>a Cursus</sup>  
 d'aderen heen, dat zy aan 't bloet niet toelaten daar uit het mid- <sup>fanguinis.</sup>  
 den van 't lighaam naar d'uitterfte delen te gaan, maar alleenlijk  
 van d'uitterfte delen weêr naar 't hart te keren. Hy bevestigt dit  
 ook door d'ervarentheit, de welke bewijft dat al 't bloet, 't welk  
 in 't lighaam is, in zeer korte tijt daar uit kan komen deur een <sup>b</sup>Arteria.  
 enige <sup>b</sup>slagäder, als hy afgesneden is; schoon hy ook zeer en-  
 gelijk dicht by 't hart gebonden was, en tuffchen 't hart en de  
 bant afgesneden wierd, ja zo, dat men geen oorzaak had om  
 zich in te beelden dat het bloet, dat 'er uit zou vlieten, van el-  
 ders quam.

Maar daar zijn veel andere dingen, die getuigen dat het geen,  
 't welk ik gezegt heb, de ware oorzaak van deze beweging des  
 bloets is. Gelijk voor eerst het verschil, 't welk men bespeurt tuf-  
 schen 't geen, dat uit <sup>c</sup>d'aders koomt, en 't geen, dat uit de <sup>d</sup>slag- <sup>c Vena.</sup>  
 aders vliet, nergens anders, dan hier uit voortkomen kan, dat 'er, <sup>d Arteria.</sup>

gezuivert, en, deur 't hart gaande, als gedistilleert is, en dunder, levendiger en heter is terstont na dat het daar uit is gekomen, dat is, in de slagaders zijnde, dan het een weinig te voren is, eer het daar in kooft, dat is, in d'aderen zijnde. En indien men hier acht op neemt, zo zal men bevinden dat dit onderscheit niet blijkt, dan naar 't hart, en niet zo zeer in de plaatsen, die 'er wijdt afgelegen zijn. Voorts, de hardigheid der vellen, daar af de <sup>e</sup> slagaderlijke ader, en de <sup>f</sup> grote slagader gemaakt zijn, betoont genoeg dat het bloet met meer kracht tegen hen aanslaat, dan tegen <sup>g</sup> d'aderen. En waarom zou de slinke holligheid van 't hart, en de grote slagader ruimer en breder wezen, dan de rechte holligheid, en de <sup>h</sup> slagaderlijke ader, zo 't niet was dat het bloet van <sup>i</sup> d'aderlijke slagader, nergens anders dan in de <sup>k</sup> longen geweest hebbende, sedert dat het deur 't hart is gegaan, dunder is, en zich krachtiger en lichtelijker zuivert dan 't geen, 't welk <sup>l</sup> onmiddelijk uit de <sup>m</sup> holle ader kooft? En wat kunnen de <sup>n</sup> geneesmeesters, door de <sup>o</sup> klopping van de slagader te tasten, giffen, zo zy niet weten dat, naar dat het bloet van natuur verandert, het door de hitte van 't hart meer of min krachtiglijk gezuivert, en meer of min snel is dan te voren? En indien men onderzoekt hoe deze hitte zich aan d'andere leden verspreid, moet men niet bekennen dat dit door middel van 't bloet geschied, dat, deur 't hart gaande, daar heet word, en zich van daar over 't hele lighaam verspreid? Dit veroorzaakt dat, zo men 't bloet van enig deel wechneemt, men ook door gelijke middel de hitte daar af wechneemt. En schoon het hart zo heet was als een gloejend yzer, zo zou 't echter niet genoeg zijn om de voeten en handen zo zeer, als het doet, te verwarmen, indien het niet geduriglijk nieu bloet derwaarts zond. Wyders, men bemerkt ook daar uit, dat het ware gebruik van <sup>p</sup> d'ademing is, genoeg varfche lucht in de <sup>q</sup> long te brengen, om te maken dat het bloet, 't welk daar uit de rechte holligheid van 't hart kooft, in de welke het verdunt en gezuivert is, en als in dampen verandert, daar dikker word, en weër in bloet verandert, eer het weër in de slinke holligheid valt; zonder 't welk het niet bequaam zou kunnen zijn om tot voedsel aan 't vuur, dat daar is, te dienen. Dit word hier door bewezen, dat men ziet dat de beesten, die geen long hebben, ook niet meer dan een enige holligheid in 't hart hebben; en dat de kinderen, die de long niet kunnen gebruiken terwijl zy in huns moeders buik besloten zijn, een opening hebben, daar deur bloet uit de <sup>r</sup> holle ader in de slinke holligheid van 't hart vloeit, en ook een pijp, daar deur

<sup>e</sup> Vena arteriosa.  
<sup>f</sup> Magna arteria.  
<sup>g</sup> Vena.

<sup>h</sup> Vena arteriosa.  
<sup>i</sup> Arteria venosa.  
<sup>k</sup> Pulmones.  
<sup>l</sup> Immediatè.  
<sup>m</sup> Vena cava.  
<sup>n</sup> Medici.  
<sup>o</sup> Pulsus.

<sup>p</sup> Respiratio.  
<sup>q</sup> Pulmo.

<sup>r</sup> Vena cava.

deur bloet uit de <sup>s</sup> slagaderlijke ader in de <sup>t</sup> grote slagader koomt, s Vena arterialis.  
 zonder deur de long te vloejen. Wyders, hoe zou de <sup>v</sup> koking in t Magna arteria.  
 de maag gefchieden, zo het hart geen hitte derwaarts deur de <sup>x</sup> slag-  
 aders zond, en daar by enigen der vlietentfte delen van 't bloet, die v Caelia.  
 behulpzaam zijn om de fpijzen, die men daar gebracht heeft, te x Arteria.  
 verteren? Is ook de werking, die 't fap van deze fpijzen in bloet  
 verandert, niet lichtelijk te bekennen, zo men aanmerkt dat het  
 zich, door 't gaan en weër gaan deur 't hart, miffchien meer dan  
 hondert of twee hondert maal in yder dag diftilleert? En wat be-  
 hoeft men iets anders, om de voeding, en de voortbrenging der  
 verfcheide vochtigheden, die in 't lighaam zijn, te verklaren, dan  
 te zeggen dat de kracht, daar af het bloet, met zich te verdunnen,  
 van 't hart naar d' uitterfte delen der <sup>y</sup> slagaders gaat, te weegbrengt y Arteria.  
 dat enigen van haar delen ftant houden tuffchen de delen der leden,  
 daar zy zich bevinden, en daar de plaats van enige anderen innee-  
 men, die zy 'er uitdrijven, en dat, naar de gelegenheit, of de  
 gedaante, of de kleinheit der <sup>z</sup> pijpjes, die zy ontmoeten, fommi- z Tori.  
 gen zich eer, dan d' anderen, in zekere plaatfen begeven: op een  
 zelfde wijze gelijk yder verfcheide fiften gezien kan hebben, die,  
 verfcheidelijk deurboort zijnde, dienftig zijn om verfcheide zaden  
 van malkanderen te fcheiden. Eindelijk, 't geen hier in 't aanmer-  
 kelijkfte is, is de <sup>a</sup> voortbrenging der diereijke geesten, die als a Generatio  
spirituum  
animalium.  
 een zeer dunne wint zijn, of eer gelijk een zeer zuivere en leven-  
 dige vlam, die, geduriglijk in grote overvloed uit het hart in de  
 harffenen opklimmende, zich van daar deur de <sup>b</sup> zenuwen in de b Nervi.  
<sup>c</sup> fpijzen begeeft, en aan alle de leden beweging geeft: zonder c Musculi.  
 dat men zich andere oorzaak behoeft in te beelden, die te weeg-  
 brengt dat de delen van 't bloet (de welken, meeft bewogen en  
 deurdringenft zijnde, bequaamft zijn om deze geesten te maken)  
 zich eer naar de harffenen, dan elders begeven, dan dat de <sup>d</sup> slag- d Arteria.  
 aders, die hen daar voeren, de genen zijn, die de lijnrechtften van  
 allen uit het hart komen, en dat, naar de regelen der hantwerkers,  
 (die de zelfden als de genen van de natuur zijn) als veel dingen po-  
 gen gelijkelijc zich naar een zelfde zijde te bewegen, daar niet  
 plaats genoeg voor allen is, (gelijk de delen van 't bloet, die uit  
 de flinke holligheit van 't hart naar de harffenen ftrekken) de zwak-  
 ften, en de genen, die minft gedreven zijn, door de krachtigften  
 daar van afgeweert zullen worden, die door deze middel zich daar  
 alleen vervoegen.

Ik had alle deze dingen bijzonderlijk genoeg verklaart in de

e *Traſſatus.* <sup>c</sup>Handeling, die ik voor dezen voorgenomen had in 't licht te brengen. Ik had 'er by gevolg ook in vertoont hoedanig de <sup>f</sup> ze-  
 f *Nervi.* nuwen en <sup>g</sup> spieren van 't menſchelijk lighaam behoorden geſtelt te  
 g *Musculi.* zijn, om te doen dat de <sup>h</sup> dierelijke geeſten, daar binnen zijnde, de  
 h *Spiritus* kracht van hun leden te bewegen zouden hebben; gelijk men ziet  
 i *animales.* dat de hoofden, een weinig na dat zy afgehouden zijn, zich noch  
 i *Animata.* verroeren, en gapen, ſchoon zy niet meer <sup>i</sup> bezielt zijn: wat ver-  
 anderingen in de harſſenen moeten gemaakt worden, om het wa-  
 ken, ſlapen en dromen te veroorzaken: hoe het licht, de klanken,  
 reuken, ſmaken, de hitte, en alle d'andere hoedanigheden der  
 k *Objecta* <sup>k</sup> uitterlijke voorwerpen daar, door behulp der zinnen, verſchei-  
 l *externa.* de <sup>l</sup> denkbeelden kunnen indrukken: hoe de honger, dorſt, en  
 m *Idea.* d'andere <sup>m</sup> inwendige lijdigen daar ook de hunnen kunnen zen-  
 n *Passiones* den: wat men hier voor de <sup>n</sup> gemene zin behoort te nemen, daar  
 o *interiores.* deze <sup>o</sup> denkbeelden ontfangen worden, voor de geheugenis, die  
 p *Sensus* hen bewaart, en voor <sup>p</sup> d'inbeelding, die hen verſcheidelijk kan  
 q *communis.* veranderen, en ook nieuwen maken, en door gelijke middel, de  
 r *Idea.* <sup>q</sup> dierelijke geeſten in de <sup>r</sup> spieren verſpreidende, de leden van dit  
 s *Fantasia.* lighaam doen bewegen, in zo veel verſcheide wijzen, en zo wel,  
 t *Spiritus* naar mate der <sup>s</sup> voorwerpen, die zich aan zijn zinnen vertonen,  
 u *animales.* en der inwendige tochten, die in hem zijn, als d'onzen zich kon-  
 v *Musculi.* nen bewegen zonder dat de wil hen geleid. Dit zal niet vreemt  
 ſchijnen aan de genen, die, wetende hoe veel verſcheide *automates*,  
 of bewegende gebouwen de menſchen door hun vlijt kunnen ma-  
 ken, met zeer weinig ſtukken daar toe te gebruiken, in vergelij-  
 king van de grote menigte der beenders, ſpieren, ſlagaders, aders,  
 en van alle d'andere delen, die in 't lighaam van yder dier zijn, die,  
 zeg ik, dit lighaam aanmerken als een gebou, 't welk, van Gods  
 handen gemaakt zijnde, onvergelykelyk beter geſchikt is, en in  
 zich wonderlijker bewegingen heeft, dan een der gener, die van  
 menſchen bedacht kunnen worden. Ik was hier beſonderlijk blij-  
 ven ſtaan, om te tonen dat, indien 'er zodanige <sup>t</sup> gebouwen wa-  
 ren, die de <sup>v</sup> werktuigen, en <sup>x</sup> d'uitterlijke geſtalte van een ſim,  
 of van een ander dier zonder reden hadden, wy geen middel zou-  
 den hebben, om te bekennen dat zy niet in alles van gelijke natuur  
 waren, als deze dieren; in plaats dat, zo 'er waren, die de gelijke-  
 nis onzer lighamen hadden, en onz bedrijf zo zeer navolgden, als  
 behorelyk kan geſchieden, wy altijd twee zeer <sup>z</sup> ekere middelen  
 zouden hebben, om te bekennen dat zy daarom geen ware men-  
 ſchen waren. D'eerſte middel is dat zy nooit woorden, noch andere  
 teke-

t *Machinae.*  
 v *Organa.*  
 x *Figurae*  
 exteriora.

tekenen , met die te maken , zouden kunnen gebruiken , gelijk wy doen , om onze gedachten aan anderen te verklaren . Want men kan wel begrijpen dat een y gebou zodanig gemaakt is , dat het woorden y *Machina.* voortbrengt , ja ook dat het enigen voortbrengt , die , naar mate der lighamelijke werken , enige veranderingen in zijn z werktui- z *Organa.* gen zullen veroorzaken : gelijk , zo men 't op d'een plaats aanroert , dat het vraagt wat men 't zeggen wil , zo op een ander plaats , dat 'et roept dat men 't quaat doet , en diergelijke dingen , maar niet dat 'et die verscheidelijk te zamen voegt , om op de zin van al 't geen , dat in des zelfs tegenwoordigheid gezegt word , t'antwoorden , gelijk de plompste menschen kunnen doen . De tweede middel is , dat , schoon zy veel dingen zo wel , ja misschien beter dan iemand van ons , deden , zy ontwijffelijk in enige anderen zouden gebreken , door de welken men bemerken zou dat zy niet met kennis werkten , maar alleenlijk door de a gesteltenis van hun werktuigen . a *Dispositio* Want in plaats dat de reden een algemeen werktuig is , 't welk in *suorum organo-* alderhande voorkomingen kan dienen , zo behoeven deze werktuigen enige besondere schikking tot yder besondere werking ; en van hier kooft 'et dat het , zediglijk gesproken , onmogelijk is , dat 'er verscheide werktuigen genoeg in een gebou zijn , om dat in alle voorvallen des levens te doen werken gelijk onze reden ons werken doet . Nu , door deze twee zelfde middelen kan men ook 't verschil bekennen , dat tusschen de menschen en beesten is . Want het is een aanmerkelijke zaak , dat 'er geen menschen zo bot en plomp zijn , zonder ook d'ontzinnigen daar af uit te zonderen , of zy zijn noch bequaam om verscheide woorden te zamen te voegen , en een reden daar af te maken , door de welke zy hun gedachten doen verstaan ; en dat 'er , in tegendeel , geen ander dier is , zo volmaakt en gelukkig als het geboren kan wezen , 't welk desgelijks doet . Dit gebeurt niet om dat zy b werktuigen gebrek hebben , want men b *Organa.* ziet dat d'eksters en papegajen woorden , gelijk wy , kunnen uitbrengen , en echter niet gelijk wy kunnen spreken , dat is met te betuigen dat zy 't geen denken , 't welk zy zeggen : in plaats dat de menschen , die doof en stom ter werrelt gekomen , en van de werktuigen berooft zijn , die aan anderen dienen om te spreken , zo wel , of meer als de beesten gewent zijn zelve enige tekenen te bedenken , door de welken zy zich by de genen doen verstaan , die , gemenelijk by hen zijnde , tijt hebben om hun taal te leren . Dit betuigt niet alleenlijk dat de beesten minder reden hebben dan de menschen , maar dat zy ook geheel geen reden hebben . Want men ziet dat men zeer

weinig daar af behoeft, om te kunnen ſpreken; en dewijl men ongelijkheit onder de dieren van gelijke aart beſpeurt, zo wel als onder de menſchen, en dat ſommigen gemakkelijker zijn te leren dan anderen, zo is 't niet gelooffelijk dat een ſim of een papegaai, die de volmaaktſten van zijn aart was, hier in niet met een der plompſte kinderen, of ten minſten niet met een kint, dat beroerde harſenen heeft, gelijk zou zijn, indien hun ziel niet van een natuur was, die heel van d'onze verſchilt. Men moet niet de woorden met de natuurlijke bewegingen verwarren, die de hartſtochten betuigen, en zo wel van de <sup>c</sup> gebouwen, als van de dieren nagevolgt kunnen worden; en ook niet denken, gelijk enige Ouden, dat de beeſten ſpreken, ſchoon wy hun taal niet verſtaan: want indien dit waar was, zo zouden zy zich ook zo wel aan ons, als aan huns gelijken, kunnen doen verſtaan, dewijl zy veel <sup>d</sup> werktuigen hebben, die met d'onzen overëenkomen. 't Is ook een zeer aanmerkelyke zaak, dat, ſchoon 'er veel beeſten zijn, die meer naerſtigheit dan wy in enigen van hun werken betonen, men nochtans ziet dat de zelfden in veel andere dingen geheel geen naerſtigheit betuigen: in voegen dat dit, dat zy beter doen dan wy, niet bewijſt dat zy <sup>e</sup> reden hebben; want naar deze rekening zouden zy meer daar af hebben, dan wy, en in alle andere dingen beter doen: maar eer dat zy geheel geen hebben, en dat de natuur, naar de <sup>f</sup> geſteltenis van hun werktuigen, in hen werkt; gelijk men ziet dat een uurwerk, 't welk niet dan van raden en ſlagveeren beſtaat, d'uren kan tellen, en de tijt meten, en dit veel gerechtiger dan wy met alle onze voorzichtigheit.

*c Machina.*

*d Organa.*

*e Ratio.*

*f Diſpoſitio  
ſuorum organorum.*

*g Anima  
rationalis.  
h Potentia  
materia.*

Ik had daar na de <sup>g</sup> redelijke ziel beſchreven, en betoont dat zy geenſins uit het <sup>h</sup> vermogen van de ſtoffe getrokken kan worden, gelijk d'andere dingen, daar af ik geſproken had, maar dat zy nootzakelijk geſchapen moet zijn; en dat 'et niet genoeg is dat zy in 't menſchelijk lighaam, gelijk een ſtuurman in zijn ſchip, geherbergt is, miſſchien alleenlijk om des zelfs leden te bewegen, maar dat zy nootwendiglijker engelijker daar aan gevoegt en vereenigt moet zijn, om boven dat gelijke gevoelens en begeerten, als d'onzen, te hebben, en dus een waar menſch te maken. Voorts, ik heb my hier op een weinig op 't onderwerp van de ziel uitgebreid, om dat dit een der gewichtigſten is. Want daar is, na de doling der gener, die God loghenen, de welke ik acht hier voor genoeg weêrlegt te hebben, niets dat de zwakke geeſten eer van de rechte weg des deuchts verwijdert, dan te verdichten dat de ziel der beeſten van

een zelfde natuur is, als d'ouze, en dat by gevolg wy na dit leven niets te vrezen, en niets te hopen hebben, niet meer dan de vliegen en mieren; in plaats dat, als men weet hoe veel zy verschillen, men veel beter de redenen begrijpt, die bewijzen dat d'ouze van een natuur is, die geheel niet van 't lighaam afhangt, en by gevolg dat zy niet onderworpen is met het lighaam te sterven: want dewijl men geen andere oorzaken ziet, die haar vernietigen, zo word men naturelijk bewogen daar uit t'oordelen dat zy onsterffelijk is.

## SESTE HOOFTDEEL.

*Wat de Schrijver gelooft dat vereischt word, om verder in d'onderzoeking van de natuur te gaan, dan hy geweest heeft, en welke redenen hem hebben doen schrijven.*

't **D**S nu drie jaren geleden dat ik ten einde van de <sup>i</sup>Handeling <sup>i</sup>Tractatus: gekomen was, die alle deze dingen begrijpt, en dat ik die begon weêr over te zien, om haar aan een drukker over te geven, toen ik verstont dat enige mannen, die macht op my hebben, en welkers achtbaarheid weinig min op mijn werken, als mijn eige reden op mijn gedachten, vermag, een gevoelen van de <sup>k</sup>Natuurkunde, een weinig te voren door een ander in 't licht gebracht, verworpen hadden. Ik wil niet zeggen dat ik hier meê overeenstemde, maar wel dat ik 'er, voor hun <sup>l</sup>be- <sup>l</sup>Censura: risping, niets in gemerkt had, dat ik my inbeelden kon schadelijk aan de godsdienst, of aan de staat te zijn, en by gevolg 't welk my belet zou hebben zulks te schrijven, zo de reden my daar toe geraden had. Dit deê my vrezen dat 'er onder mijn gevoelens ook enig gevonden zou worden, in 't welk ik my misgreepen had, schoon ik altijd grote vlijt had gedaan om geen nieuwe gevoelens in mijn geloof t'ontfangen, daar af ik geen zeer zekere <sup>m</sup>betogingen had, <sup>m</sup>Demon- en geen zodanigen te schrijven, die tot iemants nadeel konden strek- <sup>l</sup>Stratificiones: ken. Dit was genoeg om my te verplichten tot het besluit, dat ik genomen had, van hen in 't licht te brengen, te veranderen. Want schoon de redenen, om de welken ik het te voren genomen had, zeer krachtig waren, zo deê mijn neiging, die my altijd het ambacht van boeken te maken heeft doen haten, my terstont genoeg



anderen vinden, om my daar af t'onthouden. En deze redenen van weêrzijden zijn zodanig, dat ik niet alleenlijk dienftig acht hen hier te zeggen, maar dat ik ook acht dat het gemeen hen behoeft te weten.

Ik heb nimmer de dingen, die van mijn verstant quamen, in hoge achting gehad; en terwijl ik van <sup>n</sup>t beleed, dat ik gebruik, geen andere vruchten heb gehad, als dat ik my voldaan heb van enige zwarigheden, die tot de <sup>o</sup> beschouwelijke wetenschappen behoren, of dat ik getracht heb mijn zeden naar de redenen te regelen, die dit beleed aan my leerde, zo heb ik niet geloofd verplicht te zijn iets daar af te schrijven. Want wat de zeden aangaat, yder vloeit zo in zijn <sup>p</sup> verstant over, dat men zo veel herstellers, als hoofden, zou vinden, zo het geoorloft was aan anderen, als aan de genen, die God tot oversten over zijn volken gestelt heeft, of aan de genen, aan de welken hy genade en yver genoeg gegeven heeft om profeten te zijn, aan te vangen iets daar in te veranderen. En hoewel mijn <sup>q</sup> bespiegelingen my zeer wel behaagden, zo geloofde ik dat d'anderen ook hadden, die aan hen mischien noch meer behaagden. Maar zo haast als ik enige <sup>r</sup> algemene kundigheden van de <sup>s</sup> Natuurkunde heb verkregen, en dat ik, beginnende hen in verscheide bijzondere zwarigheden te beproeven, bemerkte hoe verre zy konden geleiden, en hoe veel zy van de <sup>t</sup> beginfelen verschillen, die men tot aan deze tijd gebruikt heeft, zo geloofde ik dat ik hen niet verborgen kon houden, zonder grotelijks tegen de wet te zondigen, die ons verplicht zo veel, als in ons is, 't algemeen goet van alle menschen te bevorderen. Want zy hebben my doen zien dat het mogelijk is tot <sup>v</sup> kennissen te geraken, die tot het leven zeer nut zijn, en dat men, in plaats van deze <sup>x</sup> beschouwelijke Wijsbegeerte, die men in de scholen leert, een gebruik daar af kan vinden, door 't welk wy, de kracht en de werkingen van 't vuur, van 't water, van de lucht, van de starren, hemelen, en van alle d'andere lighamen, die ons omringen, zo onderscheidelijk kennende, als wy de verscheide ambachten onzer hantwerkers weten, hen op een zelfde wijze tot alle gebruiken, tot de welken zy bequaam zijn, zouden kunnen besteden, en ons dus als meesters en bezitters van de natuur maken. Dit is niet alleenlijk wenschelijk voor de vinding van oneindelijke kunsten, die te weeg zouden brengen dat men zonder moeite de vruchten van d'aarde, en van alle de <sup>y</sup> nuttigheden, die men daar vind, zou genieten; maar voornamelijk ook om de behouding der gezontheit, de welke zonder

n *Methodus.*

o *Scientia  
speculativa.*

p *Sensu.*

q *Speculationes.*

r *Notiones  
generales.  
s. Physica.*

t *Principia.*

v *Natura.*

x *Philosophia  
speculativa.*

y *Commoditates.*

der twijffel 't eerste goet, en de grontveft van alle d'andere goederen van dit leven is. Want de geeft zelf hangt zo zeer van de tempering en gefchiktheid der werktuigen van 't lighaam af, dat, indien het mogelijk is enige middel te vinden, die de menfchen gemeenlijk wijzer en behendiger maakt, dan zy tot hier toe geweest hebben, ik geloof dat men die in de Geneeskunft moet zoeken. 't Is zeker, dat de gene, die nu in 't gebruik is, weinig dingen begrijpt, daar af de nuttigheit zo aanmerkelyk is: maar (zonder dat ik voorgenomen heb haar te verachten) ik verzekeer my dat 'er niemant is, zelf van de genen, die 'er <sup>a</sup> belijdenis af doen, of zy belijden dat <sup>a</sup> *Troftloos.* alle 't geen, 't welk men daar af weet, byna niets is in vergelyking van 't geen, 't welk noch overig is om de kennis daar af te verkrijgen, en dat men zich van ontellijke ziekten, zo des lighaams, als des geefts, en ook miffchien van de verzwakking des ouderdoms, zou konnen bevrijden, zo men genoeg kennis van hun oorzaken, en van alle de hulpmiddelen had, daar af de natuur ons verzorgt heeft. Ik dan, voorgenomen hebbende mijn geheel leven in d'onderzoeking van zo nodig een <sup>b</sup> wetenfchap te befteden, en een weg <sup>b</sup> *Scientia.* gevonden hebbende, die my zodanig fchijnt, dat men, die houdende, haar ontwijffelyk zal vinden, 't en waar men daar in, of door de korthheit des levens, of door 't gebrek der ervarentheden, belet wierd, oordeelde dat 'er geen beter hulpmiddel tegen deze twee beletfelen was, als getrouwelyk al 't weinige, dat ik gevonden had, aan 't gemeen meê te delen, en de goede <sup>c</sup> verftanden te nodigen <sup>c</sup> *Ingenia.* tot te trachten verder te gaan, met yder naar zijn neiging en vermogen iets tot d'ervarentheden, die men behoeft, toe te doen, en ook met alle de dingen, die zy leerden, aan 't gemeen t'openbaren, op dat wy, als de leften begonnen daar de voorgaanden geëindigt hadden, en als men dus de levens en bezigheden van veel te zamen voegde, alle gelijk veel verder zouden gaan, dan yder in 't bezonder doen kan.

Ik aanmerkte ook, zo veel <sup>d</sup> d'ervarentheden aangaat, dat zy <sup>d</sup> *Experientia.* zo veel te nodiger zijn, als men in kennis gevordert is. Want het is beter in 't begin geen anderen te gebruiken, dan de genen, die zich van zelf aan onze <sup>e</sup> zinnen vertonen, en daar in wy niet onkundig zouden konnen zijn, indien wy flechs zo weinig als 't is daar op merkten, dan dat men ongemener, en die naaukeurigher opgezocht zijn, zoekt. De reden hier af is dat deze ongemeender ervarentheden dikwijls bedriegen als men noch d'oorzaken der gemeenfte ervarentheden niet weet, en als d'omftandigheden, daar

<sup>e</sup> *Sensus.*

f *Principia.*  
g *Causa prima.*

h *Semina*  
*veritatum.*

i *Mineralia.*

k *Objecta.*  
l *Sensus.*

m *Principia.*

n *Modi.*

o *Experientia.*  
u.s.

van zy afhangen, byna altijd zo bezonder en klein zijn, dat men hen zwarelijk bemerken kan. D'ordering, die ik hier in gehouden heb, heeft dusdanig geweest. Voor eerst heb ik getracht in 't algemeen de <sup>f</sup>beginfelen of <sup>g</sup>eerste oorzaken van alle 't geen, dat in de werrelt is, of wezen kan, te vinden, zonder hier toe iets t'aanmerken, als God alleen, die haar geschapen heeft, en hen niet van elders te trekken, als van zekere <sup>h</sup>zaden der waarheden, die naturelijk in onze zielen zijn. Daar na heb ik onderzocht welken d'eerste en gemeenste uitgewerkten waren, die men van deze oorzaken afleiden kon; en my dunkt dat ik daar door hemelen, starren, en d'aarde, heb gevonden, en zelfs op d'aarde water, lucht, vuur, <sup>i</sup>mijnstoffen, en enige andere zodanige dingen, die de gemeesten van allen, en d'eenvoudigsten zijn, en by gevolg de lichtsten om te kennen. Maar toen ik daar na van de genen wilde afdalen, die bezonderlijker waren, zo zijn 'er zo veel verscheidenen voor my gekomen, dat ik niet geloofde dat 'et voor de menschelijke geest mogelijk was de vormen of gedaanten der lichamen, die op d'aarde zijn, van ontellijke anderen af te scheiden, die daar zouden kunnen wezen, indien 't Gods wil geweest had hen daar te stellen, noch by gevolg hen tot onz gebruik toe te passen, 't zy dat men d'oorzaken door d'uitgewerkten te gemoet kooft, en dat men veel bezondere ervarenissen gebruikte. In gevolg van 't welk ik, mijn geest op alle de <sup>k</sup>voorwerpen kerende, die ooit aan mijn <sup>l</sup>zinnen verschenen waren, wel dar zeggen dat ik 'er niets gevonden heb, 't welk ik niet bequamenlijk genoeg door de <sup>m</sup>beginfelen, die ik geleert had, verklaren kon. Maar ik moet ook belijden dat het vermogen van de natuur zo groot en ruim is, en dat deze beginfelen zo eenvoudig en algemeen zijn, dat ik byna geen bezonder uitgewerkte aanmerk, of ik beken in 't begin wel dat het in veel verscheide <sup>n</sup>wijzen daar van afgeleid kan worden, en dat mijn grootste zwarigheid gemenelijk is te vinden in welke van deze wijzen het bestaat. Want hier toe weet ik geen andere middel, dan weêr enige <sup>o</sup>ervarenissen te zoeken, die zodanig zijn, dat der zelfder uitgang niet de zelfde wezen zal zo zy in deze wijze, dan of zy in een andere wijze verklaart wierd. Voorts, ik ben 'er nu zo verre ingekomen, dat ik, naar my dunkt, klaar genoeg zie op wat wijze veel daar af te doen zijn, die tot dit gemerk kunnen dienen. Maar ik zie ook dat zy zodanig, en zo groot van getal zijn, dat noch mijn handen, noch mijn inkomft, schoon duizentmaal meer, dan zy nu is,

voor alle ervareniffen genoeg zou kunnen zijn: in voegen dat ik, naar dat ik voortaan de bequaamheit zal hebben om meer of min daar in te doen, ook meer of min in de kennis van de natuur zal vorderen. Ik verhoopte dat ik dit in de Handeling, die ik gefchreven had, zou aanwijzen, en daar zo klareljk de nuttigheit, die 't gemeen daar af ontfangen kon, tonen, dat ik alle de genen, die in 't algemeen 't goet en de welstant der menfchen begeren (dat is, alle de genen, die warelijk deuchdelijk zijn, en niet door een valfche fchijn, noch alleenlijk door waan) zou verplichten, zo wel tot die dingen, die zy alreê gekregen hebben, meê te delen, als met my te helpen in 't onderzoek der gener, die noch te krijgen zijn.

Maar ik heb federt die tijt andere redenen gehad, die my van gevoelen hebben doen veranderen, en denken dat ik warelijk behoort de voort te varen in alle de dingen, die ik van enig belang zou oordelen, te befchrijven, naar de maat dat ik 'er de waarheit af zou ontdekken, en de zelfde vlijt daar toe te doen, als of ik hen wilde doen drukken: zo om zo veel te meer reden te hebben van hen wel 't onderzoeken, dewijl men zonder twijffel altijd het geen, dat men geloof van veel te zullen gezien worden, van nader by befchout, dan 't geen, dat men alleenlijk voor zich zelf maakt; en de dingen, die my waar fchenen toen ik hen begon te bevatten, zijn my dikwijls valfch gebleken, toen ik hen op 't papier wilde ftellen: als om geen gelegenheit te verliezen van aan 't gemeen nut te zijn, zo ik 'er bequaam toe ben; en ook om dat, indien mijn gefchriften iets waardig zijn, de genen, die hen na mijn doot zullen lezen, hen zo, als hen bequaamt dunkt, mogen gebruiken. Maar ik dacht dat ik geensins behoorde toe te ftaan dat zy by mijn leven in 't licht zouden komen, op dat noch de <sup>p</sup> tegenftellingen en <sup>q</sup> twiftingen, die zy voor my zouden kunnen verkrijgen, aan my geen middel zouden geven om de tijt te verliezen, die ik voorgenomen heb te befteden in my 't onderwijzen. Want hoewel het waar is dat yder menfch verplicht is zo veel, als hy kan, 't goet der anderen te bevorderen, en dat aan niemant nut te zijn eigentlijk is <sup>r</sup> niet te deuren, zo is 't nochtans ook waar dat onze zorgen zich wijder, dan voor de tegenwoordige tijt, behoren uit te ftrekken, en dat het goet is zodanige dingen achter te laten, die miffchien den genen, die leven, enig nut zouden toebrengen, als 't met voorneemen is van andere dingen te doen, die noch meer nut aan onze nanceeyen zullen aanbrengen. Gelijk ik warelijk wel wil dat men weet dat

<sup>p</sup> *Oppofitiones.*  
<sup>q</sup> *Controversiæ.*

<sup>r</sup> *Nihil est pretii.*

het weinig, 't welk ik tot hier toe geleert heb, byna niets is in vergelijking van 't geen, dat ik niet weet, en daar af ik noch niet wanhoop van zulks te kunnen leren. Want het is byna eveneens met de genen, die allengs de waarheit in de wetenschappen ontdekken, als met de genen, die, als beginnen rijk te worden, minder moeite hebben in grote winst te doen, dan zy te voren gehad hebben, toen zy arm waren, in veel minder winst te behalen. Men kan hen ook bequamelijk by krigsoverften vergelijken, welkers krachten gemenlijk naar mate van hun verwinningen toeneemen, en die meer beleit behoeven om ftant te houden na 't verlies van een slag, dan zy behoeven, na dat zy een veltflag gewonnen hebben, om fteden en lantschappen te veroveren. Want te trachten alle de moeijelikheden en dolingen te verwinnen, die ons beletten tot de kennis der waarheit te geraken, is warelijk slag leveren; en enige valfche waan van een ding, dat een weinig algemeen, en van belang is, t'ontfangen, is een slag te verliezen. Men behoeft daar na veel meer beleit, om weêr in de zelfde ftaat, daar in men te voren ftont, te geraken, dan men behoeft om grote winst te doen, als men alreê <sup>s</sup> beginselen heeft, die zeker zijn. Wat my aangaat, indien ik te voren enige waarheden in de wetenschappen gevonden heb, ( en ik hoop dat de dingen, die in dit boek begrepen zijn, zullen doen oordelen dat ik enigen daar af gevonden heb ) ik mag zeggen dat dit niet zijn dan <sup>t</sup> gevolgen en afhangfels van vijf of zes voorneme zwarigheden, die ik verwonnen heb, en die ik voor zo veel veltflagen tel, daar in ik 't geluk aan mijn zijde gehad heb. Ja ik zal niet vrezen te zeggen dat ik meen niet meer te behoeven, als twee of drie andere diergelijken te winnen, om geheelijk ten einde van mijn voorneemens te komen, en dat het getal van mijn jaren noch niet zo groot is, of dat ik, naar de gewone loop van de natuur, noch tijts genoeg hier toe kan hebben. Maar ik geloof dat ik zo veel te meer verplicht ben de tijt, die my overig is, zuiniglijk te gebruiken, als ik meer hoop heb van hem te kunnen wel gebruiken: en ik zou zonder twijffel meer gelegenheit hebben om hem te verliezen, zo ik de <sup>v</sup> grontvesten van mijn Natuurkunde in 't licht bracht. Want hoewel zy byna alle zo klaar en blijkelyk zijn, dat men hen alleenlijk behoeft te verftaan, om hen te geloven, en dat 'er niet een is, die ik niet meen te kunnen betogen, zo voorzie ik echter dat ik dikwijls door de <sup>x</sup> tegenftellingen der andere menschen, die zy zouden doen voortkomen, afgetrokken zou kunnen worden, vermits het

*s Principia.*

*t Confequentia & dependentia.*

*v Fundamentum meæ physica.*

*x Oppositio-nes.*

onmogelijk is dat zy met alle de verscheide gevoelens der anderen overëenkomen.

Men kan zeggen dat deze tegenstellingen nut zouden zijn, zo om my mijn gebreken te doen bekennen, als om dit, zo ik iets goet had, dat d'anderen hier door daar af meer kennis zouden hebben, en dat, dewijl veel menschen meer kunnen zien, dan een man alleen, zy, beginnende van nu voortaan die te gebruiken, my ook met hun y vindingen zouden helpen. Maar hoewel ik my kende <sup>y Inventio-</sup> <sup>nes.</sup> bovenmaten onderworpen te zijn te missen, en dat ik my byna nooit op d'eerste gedachten, die my inkomen, vertrou, zo belet my echter d'ervarenheit, die ik van de <sup>z Obje-cties.</sup> tegenwerpingen heb, die men aan my doen kan, enig voordeel daar af te verhopē: want ik heb alreë dikwijls <sup>a d'oordelen</sup> beproeft, zo der gener, die ik voor <sup>a Judicia.</sup> mijn vrienden gehouden heb, als van enige anderen, by de welken ik <sup>b onverschillend</sup> meende te zijn, en ook van enigen, welkers <sup>b Indifferens.</sup> boosheit en nijt, gelijk ik wist, genoeg zou trachten 't geen t'ontdekken, 't welk mijn vrienden uit genegentheit verborgen hielden. Maar 't is zelden gebeurt dat men my enig ding tegengeworpen heeft, 't welk ik niet geheel voorzien had, 't en waar dat het verre van mijn onderwerp vervreemt was. In voegen dat ik byna nooit enige <sup>c berispe</sup> mijner gevoelens gevonden heb, of by schein my <sup>c Censur.</sup> min streng, en billijker, dan ik aan my zelf. Ik heb ook nimmer bespeurt dat men, door middel der <sup>d twistredenen</sup>, die in de scholen gebruikt worden, enige waarheit ontdekt heeft, die men te voren niet wist. Want vermits yder tracht te verwinnen, zo oeffent men zich meer om de <sup>e waarschiynlijkheit</sup> te doen gelden, dan de redenen van weêrziiden te wegen; en de genen, die lange tijd goede <sup>f voorspraken</sup> hebben geweest, zijn daarom namaals geen <sup>f Avocati.</sup> beter <sup>g rechters.</sup>

Wat de nuttigheit aangaat, die d'anderen van de <sup>h gemeenma-</sup> <sup>h Communi-</sup> <sup>catio.</sup> king mijner gedachten zouden ontfangen, zy kan ook niet zeer groot wezen, om dat ik hen noch niet zo verre gebracht heb, of 't is noch nodig veel dingen daar by te voegen, eer men die tot het gebruik aanleggen kan. Maar ik meen zonder roem te mogen zeggen dat, indien iemand hier toe bequaam is, ik dit eer, dan iemand anders, behoort te zijn: niet om dat 'er ter werrelt niet veel verstanden kunnen zijn, onvergelykelyk beter dan 't mijn; maar om dat men een ding niet zo wel zou kunnen bevatten, en dat zijn eige maken, als men 't van een ander leert, dan als men 't zelf bedenkt. Dit is zo waarachtig in deze zaak, dat, schoon ik dikwijls enigen van mijn ge-

voelens aan zeer verftandige lieden verklaart heb, en die, terwijl ik tot hen fprak, hen wel onderscheidelijk fchenen te verftaan, dat ik, zeg ik, als zy hen weêr gezegt hebben, befpeurt heb dat zy hen byna altijd zodanig verandert hebben, dat ik hen niet meer voor de mijnen kon belijden. Dieshalven zou ik hier gaerne onze naneeven bidden nimmer te geloven dat de dingen, die men tot hen zal zeggen, van my komen, als ik hen zelf niet in 't licht gebracht heb. Ik ben ook geenfins verwondert van de fpoorelosheden, die men aan alle deze oude <sup>i</sup> wijsbegerigen toefchrijft, welkers gefchriften wy niet hebben; en ik oordeel daarom ook niet dat hun gedachten zeer onredelijk zijn geweest, dewijl zy van de beste verftanden van hun tijd waren, maar alleenlijk dat men hen qualijk aan ons overgebracht heeft. Men ziet ook dat het byna nooit gebeurt is dat iemand van hun navolgers hen overtroffen heeft: en ik verzekeer my dat de genen, die meest tot Aristoteles genegen zijn, en hem navolgen, zich gelukkig zouden achten, indien zy zo grote kennis van de natuur hadden, als hy 'er af gehad heeft, fchoon 't ook met voorwaarde was, dat zy nooit iets meer zouden hebben. Zy zijn gelijk de klimmerboom, die niet hoger poogt te klimmen, dan de bomen, die hem ondersteunen, ja die ook dikwijls weêr nederwaarts daalt, als hy tot aan de top gekomen is: want my dunkt dat de genen ook weêr afdalen, dat is, zich in eniger wijze minder geleert maken, dan of zy zich van de boekoeffening onthielden, de welken, niet vernoegt met al 't geen te weten, 't welk in hun Schrijver verftanelijk verklaart is, daar, boven dat, <sup>k</sup> d'oploffing van veel zwarigheden willen vinden, daar hy niets af zegt, en op de welken hy misfchien nooit gedacht heeft. Doch hun <sup>l</sup> wijze van wijsheitbetrachten is zeer bequaam voor de genen, die niet meer dan middelmatige verftanden hebben. Want de <sup>m</sup> duifterheit der onderscheidingen, en der <sup>n</sup> beginfelen, die zy gebruiken, is oorzaak dat zy van alle dingen zo stoutelijk kunnen fpreken, als of zy hen wisten, en al 't geen, dat zy 'er af zeggen, tegen de fcherpzinnigften en gaaften beweren, zonder dat men middel heeft om hen t'overtuigen. Zy zijn, zo my dunkt, hier in gelijk een blinde, die, om zonder nadeel tegen een, die ziet, te vechten, hem in de gront van een zeer duifter hol heeft doen komen; en ik mag wel zeggen dat het niet voor dezen is, dat ik my onthoud van de <sup>o</sup> beginfelen der Wijsbegeerte, die ik gebruik, in 't licht te brengen; want dewijl zy eenvoudig en zeer klaar zijn, gelijk zy ook zijn, zo zou ik, indien ik hen openbaar

*i* *Philosophi.*

*k* *Solutio.*

*l* *Ratio Philosophandi.*

*m* *Obscuritas  
distinctionum.  
n* *Principia.*

*o* *Principia  
Philosophiae.*

baar maakte, byna eveneens doen, als of ik enige veinsters open-  
de, en licht in dit hol deê komen, daar zy in gedaalt zijn, om te  
vechten. Ja de beste verstanden hebben ook geen oorzaak te wen-  
schen om hen te kennen; want indien zy willen weten van alle din-  
gen te spreken, en d'achting van geleert te zijn verkrijgen, zo zul-  
len zy lichtelijker daar toe geraken in zich met de <sup>p</sup> waarfchijne- <sup>p</sup> *Verifimili-*  
lijkheit te vernoegen, die zonder grote moeite in alderhande za- <sup>endo.</sup>  
ken gevonden kan worden, dan in de <sup>q</sup> waarheit t' onderzoeken, die <sup>q</sup> *Veritas.*  
niet, dan allengs, in enige dingen ontdekt word, en die, als men  
van d'anderen fpreekt, verplicht tot onbefchroomdelyk te belij-  
den dat men hen niet weet. Maar indien zy de kennis van enige wei-  
nige waarheden, boven de verwaantheit, van nergens in onkun-  
dig te fchijnen, ftellen, gelijk zy zonder twijffel hoger t'achten  
is, en indien zy een gelijk voorneemen, als 't mijne, willen vol-  
gen, zo hebben zy daarom niet van node dat ik iets meer tot hen  
zeg, dan 't geen, dat ik alreê in deze Redenering gezegt heb. Want  
indien zy bequaam zijn om verder te gaan, dan ik gedaan heb, zo  
zullen zy ook met meer reden bequaam zijn om zelve al 't geen te  
vinden, dat ik meen gevonden te hebben; vermits het, dewijl ik  
nimmer iets, als by ordening, onderzocht heb, zeker is dat het  
geen, 't welk my noch overig is t'ontdekken, van zich zwaarder en  
verborgender is, dan 't geen, dat ik voor dezen heb kunnen vinden,  
en zy zouden minder vermaak hebben in dat van my, dan van hen  
zelve, te leren: behalven dat de <sup>r</sup> hebbelykheit, die zy verkrij- <sup>r</sup> *Habitus.*  
gen zullen, met eerftelyk lichte dingen te zoeken, en allengs by  
trappen tot anderen, die zwaarder zijn, voort te gaan, hen meer  
zal dienen, dan alle mijn <sup>s</sup> onderwijzingen zouden kunnen doen. <sup>s</sup> *Documen-*  
Wat my aangaat, ik beeld my in dat, zo men my van mijn kintsheit <sup>ta.</sup>  
af alle de waarheden had geleert, daar af ik federt de <sup>t</sup> betogingen <sup>t</sup> *Demon-*  
heb gezocht, en zo ik geen moeite had gehad met hen te leren, ik <sup>strationes.</sup>  
miffchien nooit geen anderen zou geweten hebben, en ten minften  
dat ik nooit de <sup>v</sup> hebbelykheit en <sup>x</sup> lichtigheit gehad zou hebben, <sup>v</sup> *Habitus.*  
die ik meen te hebben, van altijt nieuwen te vinden, naar de mate <sup>x</sup> *Facilitas.*  
dat ik my begeef tot hen te zoeken. Om kort te gaan, indien 'er ter  
werrelt enig werk is, dat niet zo wel door een ander, als door de  
zelfde, die 't gevonden heeft, volmaakt kan worden, zo is 't het  
geen, aan 't welk ik arbeid.

't Is waar dat, zo veel <sup>y</sup> d'ervarentheden aangaat, die daar toe kon- <sup>y</sup> *Experien-*  
nen dienen, een menfch alleen niet genoeg is om die te krijgen: maar <sup>tia.</sup>  
hy zou 'er ook niet met nuttigheit andere handen, als de zijnen, toe



konnen gebruiken, 't en waar de genen der ambachtslieden, of van zodanige menschen, die hy zou konnen betalen, en die door hoop van winst, die een zeer krachtige middel is, naaukeurighjk alle de dingen, die hy hen voorschreef, deden. Want wat de gewilligen aangaat, die door nieuwsgierigheid, of door begeerte van te leren zich misschien zouden aanbieden om hem te helpen, zy zouden, behalven dat zy gemenelyk meer beloften dan dadelijkheit hebben, en niet dan s'chone <sup>a</sup>voorstellingen doen, daar af nimmer een gelukt, zonder twijffel betaalt willen zijn door de verklaring van enige zwaarigheden, of ten minsten door plichtpleegingen en onnutte koutingen, die hem niet zo weinig van zijn tijt zouden kosten, of hy zou 'er noch by verliezen. Wat d'ervarentheden aangaat, die d'anderen alreë verkregen hebben, s'choon zy die aan hem wilden deelachtig maken, ( 't welk de genen, die hen geheimenissen noemen, nimmer doen zouden ) zy bestaan ten meestendeel in zo veel <sup>b</sup>omstandigheden, of overtollige innengfels, dat 'et aan hem zeer zwaar zou zijn de waarheit daar af uit te zoeken; behalven dat hy hen byna alle zo qualijk verklaart, of ook zo valsch zou vinden, om dat de genen, die hen gevonden hebben, hun best hebben gedaan om hen gelijk met hun <sup>c</sup>beginfelen te doen blijken, dat, zo 'er enigen waren, die hem dienen konden, zy weër de tijt niet waardig zouden zijn, die hy zou moeten besteden in hen uit te kiezen. Dieshalven, indien 'er ter werelt iemant was, van de welk men zeker wist dat hy bequaam was om de grootfte en nutste dingen voor 't gemeen, die 'er zijn konnen, te vinden, en dat om deze oorzaak d'andere menschen door alle middelen poogden hem te helpen om zijn voorneemens te volëindigen, zo kan ik noch niet zien dat zy iets anders voor hem zouden vermogen, als in de kosten der ervarentheden, die hy zou behoeven, te verzorgen, en voorts beletten dat zijn tijt hem door iemants moejelijkheid ontrokken wierd. Maar behalven dat ik niet zo veel van my zelf waan, dat ik iets boven gemeen wil beloven, en my niet met zo ydele gedachten vermaak, van my in te beelden dat het gemeen grotelijks aan mijn voorneemens gehouden is, zo heb ik ook geen zo neërflachtige ziel, dat ik van iemant, wie 't ook waar, enige jonst zou willen ontfangen, die men kon geloven dat ik niet verdient zou hebben.

Alle deze inzichten, te zamen gevoegt, waren ( 't is nu drie jaren geleden ) oorzaak dat ik 't werk, 't welk ik onder handen had, niet wilde in 't licht brengen, ja dat ik ook besloot by mijn leven geen  
ander

<sup>a</sup> *Tropositi-  
ones.*

<sup>b</sup> *Circum-  
stantia.*

<sup>c</sup> *Principis.*

ander aan den dag te geven, dat zo algemeen was, noch van 't welk men de <sup>d</sup> grontvesten van mijn <sup>e</sup> Natuurkunde verstaan kon. Maar <sup>d</sup> Fundamenta. <sup>c</sup> Physica. <sup>f</sup> Specimina.

daar zijn sedert weêr twee oorzaken geweest, die my verplicht hebben hier enige bijzondere <sup>f</sup> Proeven te stellen, en aan 't gemeen enige rekening van mijn werken en voorneemens te geven. D'eerste reden is, dat, indien ik dit niet deê, veel, die d'inzicht geweten hebben, die ik te voren gehad heb, van enige geschriften te doen drukken, zich zouden mogen inbeelden dat d'oorzaken, om de welken ik my daar af onthield, meer tot mijn nadeel waren, dan zy zijn. Want hoewel ik de groem niet in overmaat begeer, of, indien ik 't dar zeggen, dat ik haar haat, voor zo veel als ik haar strijdig tegen de rust hou, die boven alle dingen in waarde by my is, zo heb ik echter ook nooit getracht mijn werken als misdaden te verbergen, noch ook grote naerftigheid gedaan om onbekent te blijven, zo om dat ik geloof zou hebben dat ik my ongelijk deê, als om dat my zulks enige ongerustheit gegeven zou hebben, die weêr strijdig tegen de volkome rust des geests, die ik zoek, geweest zou hebben. En vermits ik, die my weinig bemoeide of ik bekend of onbekent was, niet heb kunnen beletten dat ik enige achting verkreeg, zo heb ik gedacht dat ik mijn best behoorde te doen om my ten minsten van een quade achting te bevrijden. D'andere reden, die my verplicht heeft dit te schrijven, is dat ik, dagelijks meer en meer de <sup>h</sup> verwijling ziende, die 't voorneemen lijd, dat ik heb van my t'onderwijzen, uit oorzaak van een onëindelikeit van ervarenissen, die ik behoef, en die ik onmogelijk zonder de hulp van anderen kan krijgen, echter ook niet wil, schoon ik my niet zo zeer vleï, dat ik verhoop dat het gemeen enig deel aan mijn eige belang zal nemen, zo zeer my zelf ontvallen, dat ik aan de genen, die my zullen overleven, stoffe geef van my eens te verwijten dat ik hen veel dingen beter had kunnen nalaten, dan ik gedaan heb, zo ik niet te zeer verwaarlooft had aan hen te doen verstaan waar in zy aan mijn voorneemens behulpig konden zijn.

Ik dacht dan dat het my licht zou zijn enige stoffe te verkiesen, die, zonder veel <sup>i</sup> tegenstribbelingen onderworpen te wezen, noch my te verplichten meer van mijn <sup>k</sup> beginselen te verklaren, dan ik wil, echter niet nalaten zou 't geen, dat ik in de <sup>l</sup> wetenschappen kan, of niet kan, klarelijk te tonen. Ik zou niet kunnen zeggen of ik hier in voorspoedig heb geweest; en ik wil, met zelf van mijn schriften te spreken, niemants oordelen voorkomen.

m *Objectiones.*

Maar ik wil gaerne dat men hen onderzoekt; en op dat men zo veel te meer gelegenheit daar toe zou hebben, zo bid ik alle de genen, die enige <sup>m</sup> tegenwerpingen daar op te doen zullen hebben, dat zy de moeite nemen van hen aan mijn Bockverkoper te zenden, en als ik door hem hier af verwittigt ben, zo zal ik trachten ter zelfde tijt mijn antwoord daar by te voegen; en door deze middel zullen de lezers, dit by malkander ziende, te gemakkelijker van de waarheit oordelen: want ik beloof niet daar enige lange antwoorden op te doen, maar alleenlijk mijn gebreken zeer vrymoediglijk te belijden, zo ik hen ken, of, indien ik die niet kan bespeuren, eenvoudiglijk 't geen te zeggen, dat ik geloven zal tot de verantwoording der dingen, die ik geschreven heb, nodig te wesen, zonder daar de verklaring van enige nieuwe stoffe by te voegen, om my niet zonder einde van 't een in 't ander te verwarren.

n *Dioptrica.*  
o *Meteora.*  
p *Suppositio-  
nes.*

Indien enige dingen van de genen, daar af ik in 't begin van de <sup>n</sup> Verregezichtkunde, en van de <sup>o</sup> Verhevelingen gesproken heb, in 't eerst doen stuiten, om dat ik hen <sup>p</sup> onderstellingen noem, en geen lust schijn te hebben om hen te bewijzen; men neem gedult om alles met aandacht te lezen, en ik hoop dat men zich daar af voldaan zal vinden. Want my dunkt dat de redenen daar in zodanig op malkander volgen, dat, gelijk de lesten door d'eersten, die hun oorzaken zijn, betoogt worden, deze eersten weêr door de lesten, die hun <sup>q</sup> uitgewerkten zijn, bewezen worden. Men moet niet denken dat ik hier de mislag bedrijf, die van de Redenkunstenaars een <sup>r</sup> kring genoemt word: want dewijl d'ervarenheit het meeste deel dezer uitgewerkten zeer zeker maakt, zo dienen d'oorzaken, daar af ik hen afleid, niet zo zeer om hen te bewijzen, als wel om hen te verklaren; maar in tegendeel, <sup>s</sup> d'oorzaken worden door <sup>t</sup> d'uitgewerkten bevestigt. Ik heb hen ook geen <sup>v</sup> onderstellingen genoemt, dan om dat men weten zou dat ik meen hen van deze <sup>x</sup> eerste waarheden, die ik hier voor verklaart heb, te kunnen afleiden: maar ik heb 't met voordacht niet willen doen, op dat zekere vernuften, die zich inbeelden dat zy in een dag al 't geen weten, dat een ander in twintig jaren bedacht heeft, zo haast als men twee of drie woorden daar af tot hen spreekt, en die zo veel te meer onderworpen zijn te dolen, en zo veel min bequaam tot de waarheit, als zy deurdringender en levendiger zijn, daar uit geen gelegenheit zouden nemen om op 't geen, dat zy mijn <sup>y</sup> beginselen achten, enige <sup>z</sup> sporeloze Wijsbegeerte te bouwen, en op dat men my de

y *Principia.*  
z *Philosophia  
absurda.*

schult

schult daar af niet aantijgen zou. Want wat de gevoelens aangaat, die geheel de mijnen zijn, ik verantwoord hen niet als nieuwen, om dat, zo men de redenen daar af wel aanmerkt, ik my verze-  
ker dat men hen zo eenvoudig, en zo <sup>a</sup>gelijkvormig met de <sup>b</sup>ge- a Conformes.  
b Sensus  
communis.  
mene zin zal vinden, dat zy min ongemeen en vreemt zullen schij-  
nen, dan enige anderen, die men op deze zelfde onderwerpen zou  
kunnen hebben. Ik beroem my ook niet d'eerste <sup>c</sup>Vinder van eni- c Inventor.  
gen te zijn, maar wel dat ik hen nooit aangenomen heb, noch  
om dat zy van anderen gezegt hadden geweest, noch ook om dat  
zy niet gezegt waren, maar alleenlijk om dat de reden my die aan-  
geraden heeft.

Schoon de werkmeefters niet zo terftont de vond, die in de  
<sup>d</sup>Verregezichtkunde verklaart is, kunnen uitvoeren, zo geloof d Dioptrica.  
ik echter niet dat men daarom zeggen mag dat zy quaat is. Want  
dewijl men beleit en <sup>e</sup>hebbelijkheid behoeft, om 't gebou, dat e Habitus.  
ik befchreven heb, te maken en bereiden, zonder dat 'er enige  
<sup>f</sup>omftandigheid gebreekt, zo zou ik my niet min verwonderen als  
zy 't ten eerften troffen, als of iemand in een dag treffelijk op de  
luit kon leren fpeelen, alleenlijk hier door, om dat men hem een  
goet begin en grontveft gegeven had. Dat ik dit eer in 't Fransch,  
<sup>g</sup>t welk de taal van mijnlant is, dan in 't Latijn, dat die van mijn g Ratio nat-  
uralis.  
leermeefters is, fchrijf, is om dat ik verhoop dat de genen, die al-  
leenlijk hun <sup>g</sup>naturelijke reden heel zuiver gebruiken, beter van  
mijn gevoelens zullen oordelen, dan de genen, die niet, dan d'ou-  
de boeken, geloven. Wat de genen aangaat, die het goed verftant  
met de boekoeffening te zamen voegen, de welken alleen ik tot  
mijn rechters wensch, zy zullen (ik verzeke 't my) niet zo een-  
zijdig voor 't Latijn wezen, dat zy weigeren zullen mijn redenen te  
horen, om dat ik hen in de gemene taal verklaar.

Voorts, ik wil hier niet in 't bezonder fpreken van de <sup>h</sup>vorde- h Progressus.  
i Scientia.  
ringen, die ik verhoop voortaan in de <sup>i</sup>wetenfchappen te doen, noch  
my by 't gemeen met enige belofte verbinden, van welks uitvoe-  
ring ik niet verzekert ben: maar ik zal alleenlijk zeggen dat ik be-  
floten heb de tijt, die my overig is om te leven, nergens anders in  
te befteden, dan in te trachten enige kennis van de natuur te krij-  
gen, die zodanig zal zijn, dat men daar uit zekerder regels voor  
de <sup>k</sup>Geneeskunft zal trekken, dan men tot noch toe gehad heeft; k Medicina.  
en dat mijn neiging my zo verre verwijdert van alderhande andere  
voorneemens, voornamelijk van de genen, die niet nut aan d'een  
kunnen zijn, dan met aan d'ander te hinderen, dat, zo enige ge-  
legent-

legentheden my dwongen my daar toe te begeven, ik niet geloof dat ik bequaam zou zijn om daar in voort te komen: en ik verklaar hier, dat ik wel weet dat my dit niet dienstig kan zijn om my in de werrelt aanmerkelijk en geacht te maken, maar ik heb ook geen lust om zulks te wezen; en ik zal my altijd meer aan de genen verplicht achten, door welkers jonst ik mijn tijd zonder verandering zal genieten, dan ik aan de genen zou zijn, die my d'eerlijkste ampten des werrelts aanboden.



# VERREGEZICHTKUNDE.

## EERSTE HOOFDDEEL.

### Van 't Licht.

- I. De voortreffelijkheid van 't gezicht; en hoe veel het door de <sup>a</sup>gezicht- a *Telescopilla*, glazen, die onlangs gevonden zijn, geholpen word.



Et geheel beleit onzes levens hangt van onze <sup>b</sup>zinnen af. En dewijl die van <sup>b</sup>*Sensus*, <sup>c</sup>'t gezicht d'edelfte onder hen is, en die <sup>c</sup>*Vifus*, zich wijdst uitstrekt, zo heeft men niet te twijffelen of de <sup>d</sup>vonden, die dien- <sup>d</sup>*Inventio-*ftig zijn om des zelfs kracht te vermeer- <sup>nes</sup>. deren, zijn van de nutften, die 'er konnen wezen. En men kan zwarelijk enige vond vinden, die meer behulpzaam aan 't gezicht is, als deze wonderlijke <sup>e</sup>gezichtglazen, die, hoewel federt <sup>e</sup>*Telescopilla*.

korte tijt in 't gebruik gekomen, echter alreê aan ons nieuwe starren in de hemel, en andere nieuwe <sup>f</sup>voorwerpen op d'aarde, in <sup>f</sup>*Objeta*, groter getal dan de genen, die wy daar te voren hebben gezien, ontdekt hebben: in voegen dat zy, onz gezicht veel wijder uitstreckende, dan d'inbeelding onzer ouders gewonelijk bereikte, aan ons schijnen de weg geopent te hebben, om tot een veel groter en volmaakter kennis van de Natuur, dan zy gehad hebben, te geraken. Maar deze zo nutte en wonderlijke <sup>g</sup>vond is in 't eerft, <sup>g</sup>*Inventio*, tot fchande onzer <sup>h</sup>wetenschappen, alleenlijk door d'ervarentheit, <sup>h</sup>*Scientia*, en by geval gevonden. Omtrent dartig jaren geleden heeft zeker Jakob Mecius, t'Alkmaar (een stat in Hollant) geboren, een man, die zich nooit in de boeken geoeffent had, schoon zijn vader en broeder in de <sup>i</sup>Wiskundige dingen hebben gearbeit, maar die be- <sup>i</sup>*Mathema-*zonderlijk vermaak schiep in <sup>k</sup>spiegels en <sup>l</sup>brantglazen toe te stel- <sup>k</sup>*Specula*, len, en dit ook des winters van ys, gelijk d'ervarentheit getoont <sup>l</sup>*Vitra* heeft dat men doen kan: deze man, by deze gelegentheit veel gla- <sup>ustoria.</sup>

m Tubus.  
n Telescopia.

o Figura.

p Optica.

q Visio.

zen van verscheide vormen hebbende, hield by geluk voor zijn oog twee te gelijk, van de welken 't een wat dikker was in 't midden, dan aan de kanten, en 't ander, in tegendeel, veel dikker aan de kanten, dan in 't midden; en hy stelde die zo gelukkiglijk in de twee einden van een <sup>m</sup> buis, dat daar af d'eerste der <sup>n</sup> Vergezichten, van de welken wy spreken, gemaakt wierd. En naar dit voorbeeld alleen zijn alle d'anderen, die men sedert gezien heeft, gemaakt, zonder dat noch iemand, by mijn weten, genoegsame-lijk de <sup>o</sup> gestalten, die deze glazen behoren te hebben, aangewezen heeft. Want hoewel 'er sedert veel schrandere vernuften hebben geweest, die deze stoffe zeer beschaaft, en by deze gelegenheit veel dingen in de <sup>p</sup> Gezichtkunde hebben gevonden, die beter zijn dan 't geen, 't welk d'Ouden ons daar af hebben nagelaten, zo zijn 'er echter, om dat de moeilijke vonden niet ten eersten tot de hoogste trap van volmaaktheit geraken, in deze vond zwarigheden genoeg gebleven, om aan my stoffe van daar af te schrijven te geven. En dewijl d'uitvoering der dingen, van de welken ik spreken zal, geheellijk van de naertigheit der werkmeesters afhangt, die zelden in de boeken bezich zijn geweest, zo zal ik pogen my by alle de werrelt verftanelijk te maken, en trachten niets over te slaan, en niets t'onderstellen, 't welk men in d'andere wetenschappen moet geleert hebben. Ik zal dieshalven van de verklaring van 't licht, en van des zelfs stralen beginnen, en, een korte beschrijving der delen van 't oog gemaakt hebbende, daar na bezonderlijk verklaren hoe de <sup>q</sup> ziening geschied, en in gevolg alle de dingen aangemerkt hebbende, die bequaam zijn om haar volmaakter te maken, onderwijzen hoe zy door de <sup>vonden</sup>, die ik beschrijven zal, daar toe gebruikt konnen worden.

II. *Hoe 't genoeg is de natuur van 't licht te bevatten, om alle zyn eigenschappen te verstaan.*

r Comparationes.

s Proprietates.

**E**N dewijl ik hier geen andere oorzaak heb, om van 't licht te spreken, dan om te verklaren hoe des zelfs stralen in 't oog intreedden, en hoe zy door de verscheide lighamen, die zy ontmoeten, gebogen konnen worden, zo is 't niet van node dat ik aanvang te zeggen hoedanig zijn natuur warelijk is; en ik geloof dat het genoeg zal zijn dat ik twee of drie <sup>r</sup> vergelijkingen gebruik, die behulpzaam zijn om dat op die wijze, de welke my de bequaamste dunkt, te bevatten, om alle des zelfs <sup>s</sup> eigenschappen, die d'ervarentheit alreê aan ons getoont heeft, te verklaren, en om in gevolg

volg alle d'anderen, die men niet zo lichtelijk bemerken kan, daar van af te leiden: even gelijk de Starrekundigen, de welken, schoon hun <sup>t</sup>onderstellingen byna alle valsch of onzeeker zijn, echter veel zeer ware en zeer zekere <sup>v</sup>gevolgen daar uit trekken, vermits zy met verscheide <sup>w</sup>waarneemingen, die zy gedaan hebben, overceenen.

Men heeft, zonder twijffel, wel somtijts bevonden dat men, by nacht zonder licht deur woefte en ongebaande wegen gaande, een stok tot gelcide behoefde te gebruiken; en men heeft toen konnen bemerken dat men door behulp van deze stok de verscheide <sup>x</sup>voorwerpen, die rontom ons waren, bemerkte, ja zelf, dat men onderscheiden kon of 'er bomen, of stenen, of zant, of water, of kruit, of slijk, of iets anders diergelijk waren. 't Is wel waar dat y dit slach van gevoeling wat verwacht en duister in de genen is, die geen lange gewoonte daar af hebben: maar indien men dit in de genen aanmerkt, die, blint geboren zijnde, dat alle hun leven lang gebruikt hebben, zo zal men 't zo volmaakt en naaukeurig in hen vinden, dat men byna zou konnen zeggen dat zy met de handen zien, of dat hun stok het <sup>z</sup>werktuig van enige zelve <sup>a</sup>zin is, die by gebrek van <sup>b</sup>'t gezicht aan hen is gegeven.

### III. Hoe de stralen van 't licht in een ogenblik van de zon tot aan ons deurkomen.

EN om een gelijkenis hier af te maken, zo begeer ik dat men denkt dat het licht niets anders is in de lighamen, die men <sup>c</sup>verlichtächtig noemt, dan een zekere <sup>d</sup>beweging, of een zeer vaerdige en krachtige <sup>e</sup>doening, die door behulp van de lucht, en van d'andere <sup>f</sup>deurlichijnige lighamen naar onze ogen deurgaaf, op gelijke wijze als de beweging, of de wederstant der lighamen, die deze blinde ontmoet, door middel van zijn stok naar zijn hant toestrekt. Dit zal u terstont doen ophouden van vreemt 't achten dat dit licht zijn stralen in een ogenblik van de zon af tot aan ons uitstrekt: want wy weten dat de <sup>g</sup>doening, daar meê men een der einden van een stok beweegt, dus in een ogenblik tot aan 't ander einde moet deurgaan, en dat zy dus op gelijke wijze deurgaan zou, schoon 'er meer <sup>h</sup>wijtte was, als 'er van d'aarde tot aan de hemelen is.

t *Suppositio-  
nes.*  
v *Consequen-  
tias.*  
w *Observa-  
tiones.*

x *Objecta.*

y *Hoc genus  
sentendi.*

z *Organum.*  
a *Sensus.*  
b *Visus.*

c *Luminosa.*

d *Motus.*

e *Actio.*

f *Corpora  
pellucida.*

g *Actio.*

h *Distantia.*



IV. *Hoe men door middel van 't licht de verwen ziet, en hoedanig de natuur der verwen in 't algemeen is.*

**M**En zal ook niet vreemder achten dat men door middel van 't licht alderhande <sup>i</sup> verwen kan zien: ja men zal misschien geloven dat deze verwen in de lighamen, die men <sup>k</sup> geverwt noemt, niets anders zijn, dan de verscheide <sup>l</sup> wijzen, door de welken deze lighamen 't licht ontfangen, en naar onze ogen weërzenden: zo men aanmerkt dat het <sup>m</sup> onderscheit, 't welk een blinde tusschen de bomen, stenen, 't water, en diergelijke dingen, door behulp van zijn stok, bemerkt, aan hem niet minder schijnt, dan aan ons 't verschil, 't welk tusschen 't root, geel, groen, en alle d'andere verwen is; en dat echter deze <sup>n</sup> onderscheiden in alle deze lighamen niets anders zijn, dan de verscheide wijzen van te bewegen, of de bewegingen van deze stok tegen te staan.

**V. *Dat men geen <sup>o</sup> verbeeldige gedaanten behoeft, om de verwen te zien; noch ook dat in de <sup>p</sup> voorwerpen iets moet zijn, 't welk gelijk is met de <sup>q</sup> gevoeligen, die wy 'er af hebben.***

**M**En zal dan by gevolg ook oorzaak hebben van 't oordelen dat het niet nootzakelijk is 't onderstellen dat 'er 'iets stoffelijk van de voorwerpen tot aan onze zinnen deurgaat, om de <sup>s</sup> verwen en 't licht aan ons te doen zien; noch ook dat 'er in deze 'voorwerpen iets is, 't welk met de <sup>v</sup> denkbeelden, of met de gevoeligen, die wy daar af hebben, gelijk is; even gelijk 'er niets uit de lighamen kooft, die van een blinde gevoelt worden, 't welk langs zijn stok tot in zijn hant deurvloeft, en gelijk de wederstant, of de beweging dezer lighamen, die d' enige oorzaak der gevoeligen is, die hy daar af heeft, niets is, gelijk met de denkbeelden, die hy daar af ontfangt. En door deze middel zal onze geest van alle deze kleine <sup>w</sup> beeltjes, die deur de lucht zwieren, <sup>x</sup> verbeeldige gedaanten genoemd, die d' inbeelding der Wijsbegerigen zo zeer quellen, verloft worden. Ja men zal lichtelijk 't geschild, 't welk tusschen hen is, over de plaats, van waar de <sup>y</sup> doening kooft, die de zin van 't gezicht veroorzaakt, kunnen beslechten. Want gelijk onze blinde de lighamen, die rontom hem zijn, kan gevoelen, niet alleenlijk door de doening dezer lighamen, als zy zich tegen zijn stok bewegen, maar ook door de doening van zijn hant, als zy hem slechts tegenstaan; zo moet men ook belijden dat de <sup>z</sup> voorwerpen van <sup>a</sup> 't gezicht gevoelt kunnen worden, niet alleenlijk door mid-

*i Colores.*

*k Colorata.*

*l Modi.*

*m Differentia.*

*n Differentia.*

*o Species intentionales.*  
*p Objecta.*  
*q Sensus.*

*r Materiale quidpiam.*  
*s Colores.*  
*t Objecta.*

*v Idea.*

*w Imagines.*  
*x Species intentionales.*

*y Affio.*

*z Objecta.*  
*a Visus.*

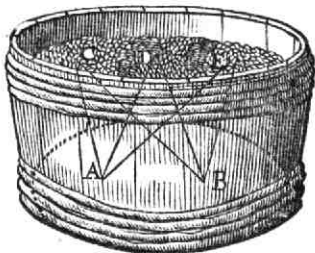
del van de doening, die, in hen zijnde, naar d'ogen strekt, maar ook door middel van 't gezicht, 't welk, in d'ogen zijnde, naar de voorwerpen strekt.

VI. *Dat wy by daag zien door middel der stralen, die van de voorwerpen naar onze ogen komen; en dat, in tegendeel, de katten by nacht zien door middel der stralen, die uit hun ogen naar de voorwerpen strekken.*

**D**och dewijl deze <sup>b</sup> doening niets anders, dan 't licht, is, zo <sup>b</sup> staat aan te merken dat niemant, dan de genen, die in de duisterheit van de nacht kunnen zien, (gelijk de katten) deze doening in d'ogen hebben, en dat, zo veel de menschen in 't gemeen aangaat, zy niet zien, dan door de doening, die van de <sup>c</sup> voorwerpen kooft. Want d'ervarentheit toont aan ons dat deze voorwerpen <sup>d</sup> verlichtachtig, of <sup>e</sup> verklaart moeten wezen, om gezien te worden, en niet onze ogen, om hen te zien. Maar om dat 'er groot onderscheit is tusschen de stok van deze blinde, en de lucht, of d'andere <sup>f</sup> deurschijnige lighamen, door welkers tusschenstelling wy zien, zo moet ik hier noch een andere vergelijking gebruiken.

VII. *Hoedanig de <sup>g</sup> stoffe is, die de stralen deurzend. Hoe de stralen van veel verscheide voorwerpen te gelijk in 't oog komen inkomen, of, naar verscheide ogen strekkende, deur een zelfde plaats van de lucht deurgaen, zonder zich te vermengen, of malkander te belotten, ook zonder door de <sup>h</sup> vloedigheid des luchts, beweging der winden, of door de hardigheid van 't glas, of van andere zodanige <sup>i</sup> deurschijnige lighamen verhindert te worden; en hoe dit niet belet dat zy naaukeurighlyk rechte zyn.*

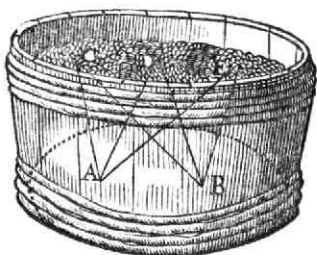
**L**aat ons in de wijntijt een kuip aanschouwen, die heel vol van druiven is, de welken half getreden zijn, en in welks gront men een of twee gaten gemaakt heeft, gelijk A en B, daar deur de wijn, die in de kuip is, uitvloejen kan. Bedenk daar na dat, dewijl 'er geen <sup>k</sup> ydel in de Natuur is, gelijk byna alle de Wijsbegeerigen belijden, en dewijl 'er echter veel pijpjes in alle de lighamen zijn, die wy rontom ons bemerken, gelijk d'ervarentheit zeer karelyk kan tonen;



k Vacuum.

I Materia  
perquam  
subtilis &  
fluida.  
m Materia  
subtilis.  
n Partes  
minus  
fluidae &  
crassiores.

nen; dat, zeg ik, het nootzakelijk is dat deze pijpjes met enige <sup>l</sup> zeer dunne en zeer vloedige stoffe vervult zijn, die, zonder af te breken, van de starren tot aan ons strekt. Nu, als men deze <sup>m</sup> fijne stoffe met de wijn van deze kuip, en de <sup>n</sup> min vloedige, of dikker delen, zo wel van de lucht, als van d'andere deurschijnige lighamen, met de doppen van de druiven, die daar onder zijn, vergelijkt, zo zal men lichtelijk verstaan dat, gelijk de delen van deze wijn, die naar C zijn, pogen lijnrecht deur 't gat A, zo haaft als 't geopent is, en ook deur 't gat B, af te dalen, en gelijk de delen, die naar D en E zijn, ook in een zelfde tijt pogen deur deze twee



gaten af te dalen, zonder dat enige van deze doeningen door d'anderen word belet, gelijk ook niet door de doppen, die in deze kuip zijn, schoon deze doppen, door malkander ondersteunt, niet geheelijk pogen, gelijk de wijn, deur deze gaten A en B af te dalen, ja ook schoon zy ondertuffchen door de genen, die hen tre-

den, op veelderhande wijzen bewogen kunnen worden: men zal, zeg ik, lichtelijk verstaan dat in dezer voegen alle de delen van de fijne stoffe, de welken van die zijde van de zon, die naar ons gekeert is, geraakt worden, lijnrecht naar onze ogen strekken, in de zelfde ogenblik, in de welk zy geopent zijn, zonder dat deze delen malkander beletten, ja ook zonder door de grove delen van deze deurschijnige lighamen, die tuffchen beiden zijn, belet te worden; 't zy dat deze lighamen op andere wijzen bewogen worden, gelijk de lucht, die byna altijd door enige wint word gedreven, 't zy dat zy zonder beweging zijn, gelijk misfchien het glas, of 't kristal. Men heeft hier t'aanmerken dat men onderscheit tuffchen de <sup>o</sup> beweging, en de <sup>p</sup> doening of neiging tot zich te bewegen moet maken. Want men kan zeer wel bevatten dat de delen van de wijn, die tot een voorbeelt naar C zijn, naar B, en ook naar A strekken, schoon zy niet wareljk in een zelfde tijt naar deze beide zijden bewogen kunnen worden; gelijk ook dat zy naaukeurlijk lijnrecht naar B, en naar A strekken, schoon zy zich niet zo naaukeurlijk lijnrecht derwaarts kunnen bewegen, uit oorzaak der doppen van de druiven, die tuffchen beide zijn.

o Motus.  
p Actio sive  
propensio ad  
motum.

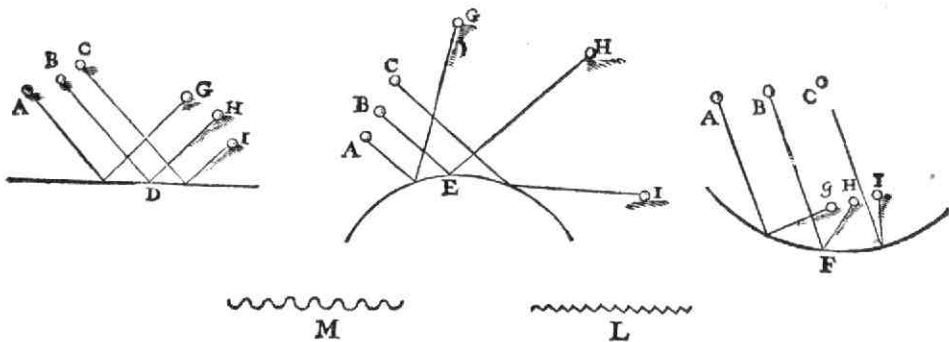
VIII. *Wat eigenlijk deze stralen zijn; en hoe oneindige stralen van yder der punten van de verlichtachte lighamen afkomen.*

EN als men in dezer voegen denkt dat het niet zo zeer de <sup>q</sup>be- <sup>q</sup> *Motus.*  
 weging is, als de <sup>r</sup>doening der verlichtachte lighamen, die <sup>r</sup> *Actio con-*  
 men voor hun licht moet nemen, zo behoort men t'oordelen dat de <sup>r</sup> *porum lumi-*  
 stralen van dit licht niets anders zijn, dan de lijnen, volgens de <sup>r</sup> *nosorum.*  
 welken deze doening zich strekt: in voegen dat 'er een oneindig  
 getal van zodanige stralen is, die van alle de punten der verlicht-  
 achte lighamen naar alle de punten der lighamen komen, die zy  
 verlichten: gelijk men een oneindige menigte van rechte lijnen  
 kan inbeelden, volgens de welken de <sup>s</sup>doeningen, die van alle de <sup>s</sup> *Actiones.*  
 punten der <sup>t</sup>vlake van de wijn CDE komen, naar A strekken, <sup>t</sup> *Superficies.*  
 en een oneindige menigte van anderen, volgens de welken de doe-  
 ningen, die van deze zelfde punten komen, ook naar B strekken,  
 zonder dat zy malkander beletten.

Wyders, deze stralen moeten dus altijd naaukeurigheid recht in-  
 gebeeld worden, als zy niet dan deur een enig <sup>v</sup>deurschijnig lig- <sup>v</sup> *Corpus pol-*  
 haam, dat overal met zich zelf gelijk is, deurgaen. Maar als zy <sup>v</sup> *lucidum.*  
 enige andere lighamen ontmoeten, zo zijn zy onderworpen door  
 hen afgekeert, of vernietigt te worden, op gelijke wijze als de  
 beweging van een bal, of van een steen, in de lucht geworpen, door  
 de lighamen, die hy ontmoet, verdwijnt. Want men mag onbe-  
 schroomdelyk geloven dat de <sup>w</sup>doening of neiging tot zich te be- <sup>w</sup> *Actio aut*  
 wegen, die, gelijk ik gezegt heb, voor 't licht behoort genomen <sup>w</sup> *inclinatio ad*  
 te worden, hier in de zelfde wetten, als de beweging, moet vol- <sup>w</sup> *motum.*  
 gen. En om deze darde vergelyking in 't lange te verklaren, zo  
 aanmerk dat de lighamen, die dus van een bal, deur de lucht gaan-  
 de, ontmoet konnen worden, of zacht, of hard, of vloedig zijn,  
 en dat, zo zy zacht zijn, zy haar beweging geheellyk verdruk-  
 ken en vernietigen, gelijk dan, als zy tegen een linne kleet, of  
 zant, of slijk aankoomt, in plaats dat, zo zy hard zijn, zy de bal  
 naar een andere zijde doen weêrstuiten, zonder haar op te houden;  
 en dit op veel verscheide wijzen. Want hun <sup>x</sup>vlake is of effen en <sup>x</sup> *Superficies.*  
 gelijk, of oneffen en ongelijk. Wyders, deze vlakte, gelijk zijnde,  
 is plat, of gebogen; en indien zy ongelijk is, zo bestaat haar  
 ongelijkheit alleenlyk hier in, dat zy van veel delen te zamen is  
 gezet; die verscheidelyk gebogen zijn, daar af yder in zich effen  
 genoeg is; of zy bestaat boven dat hier in, dat zy veel verschei-  
 de hoeken of punten heeft, of delen, die d'een harder dan d'ander

y *Proportio-*  
*nes.*z *Superficies.*a *Distantia.*

der zijn, of die bewogen worden, en dit met zo veel veranderingen, die duizentderhand bedacht kunnen worden. En men moet aanmerken dat de bal, boven zijn enkelde en gewone beweging, die haar van d'een naar d'ander plaats voert, noch een tweede kan hebben, die haar om haar middelpunt doet drajen, en dat de snelte van de leste beweging verscheide *y* evenredigheden met de snelte van d'eerste beweging kan hebben. Dieshalven, als veel ballen, van een zelfde zijde komende, een lighaam ontmoeten, daar af de *z* vlakte effen en gelijk is, zo stuiten zy gelijkelyk, en in een zelfde ordening weêrom; in voegen dat, zo deze vlakte geheellyk plat is, zy, de vlakte geraakt hebbende, de zelfde *a* afftant, die zy te voren hadden, onder malkander behouden. Maar indien deze vlakte innewaarts of uitwaarts gekromt is, zo naderen of wijken zy in de zelfde ordening gezamentlyk, en dit meer of min, naar maat van deze kromte: gelijk men hier de ballen ABC ziet, die, de vlakten der lighamen DEF ontmoet

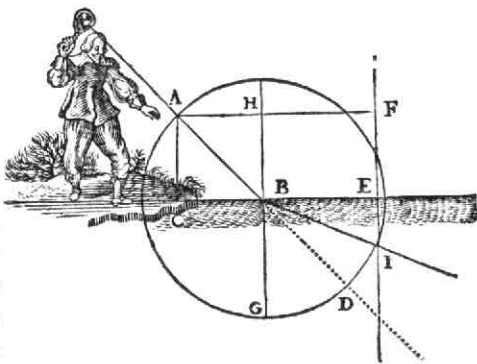


hebbende, naar GHI weêrstuiten. En indien deze ballen een ongelijke vlakte ontmoeten, gelijk L of M, zo stuiten zy weêrom naar verscheide zijden, yder naar de stant der plaats van deze vlakte, die zy raakt: en zy veranderen buiten dit niets in de wijze van hun beweging, als haar ongelijkheit alleenlyk hier in bestaat, dat haar delen-verscheidelyk gekromt en gebogen zijn. Maar deze ongelijkheit kan ook in veel andere dingen bestaan, en door deze middel maken dat, zo deze ballen te voren niet dan een enkelde rechte beweging hebben gehad, zy een deel daar af verliezen, en in plaats van die een *b* kringfche beweging krijgen, de welke

b *Motus circularis.*

verscheide evenredigheden met het geen kan hebben, 'twelk zy van de rechte beweging behouden, naar dat de vlakke van 't lighaam, dat zy ontmoeten, verscheidelijk geschikt is: 'twelk de genen, die met de bal spelen, genoeg beproeven, als hun bal ongelijke vloersteen raakt, of als zy haar met een raket scheef treffen. Eindelijk, aanmerk dat, zo een bal, die geslagen word, de vlakke van een vloedig lighaam schuins ontmoet, deur 't welk zy gemakkelijker of ongemakkelijker deurdringt, dan deur 't geen, daar zy uitkoomt, deze bal, daar aankomende, afwijkt, en haar streek verandert. Tot

een voorbeelt, indien men deze bal, in de lucht in 't punt A zijnde, naar B slaat, zo gaat zy wel lijnrecht van A tot aan B, indien zy niet door haar eige zwaarheit, of door enige andere besondere oorzaak daar in belet word; maar zy, in 't punt B gekomen, daar ik onderstel dat zy de vlakke van 't water CBE ontmoet, wijkt af, en neemt haar streek naar I, en gaat weër lijnrecht voort van B tot aan I, gelijk men door d'er- varentheit lichtelijk bevestigen kan.



*IX. Wat een zwart lighaam is; wat een spiegel is. Hoe de spiegels, zo wel de platte, als de ronde en bolle, de stralen doen weërsluiten. Wat een wit lighaam is; en waar in de natuur der middelverwen bestaat.*

**M**En moet dan op gelijke wijze denken dat 'er lighamen zijn, die de stralen van 't licht, de welken hen treffen, uitbluffchen, en hen alle hun kracht benemen, te weten zodanige lighamen, die men zwart noemt, de welken geen andere verwen, dan de duister- nis, hebben: en dat 'er andere lighamen zijn, die deze stralen doen weërsluiten, sommigen op een zelfde wijze, als zy hen ont- fangen, te weten de zodanigen, die, effen en glad van vlakke zijnde, tot spiegels, zo wel plat als gebogen, kunnen verstrekk- en; en anderen, die hen verwardelijk naar veel zijden doen weër- stui-

e Actio.

stuiten: en dat weder onder deze lighamen de sommigen deze stralen weërom doen stuiten, zonder enige andere verandering in hun <sup>e</sup>doening te maken, te weten de genen, die men wit noemt; en dat d'andere lighamen beneffens dit daar een verandering inbrengen, die met deze verandering gelijk is, de welke de beweging van een bal verkrijgt, als men haar met een raket tref, dat men scheef in handen heeft; te weten dezelighamen, die root, of geel, of blaau, of van enige andere verwe zijn. Want ik meen dat ik kan verklaren waar in de natuur van yder dezer verwen bestaat, en zulks door ervarenheit tonen; maar dit gaat buiten de palen van mijn onderwerp.

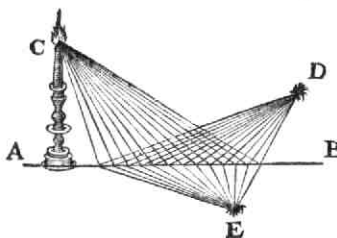
x. Hoe de geverfde lighamen de stralen doen weêrstuiten; en wat <sup>i</sup>wanschaduwing is.

f Refractio.

g Corpora.  
h Colorata.

i Superficies.

**E**N 't is my genoeg dat ik u hier vermaan dat de stralen, de welken op de <sup>g</sup>lighamen vallen, die <sup>h</sup>geverwt, en niet glad en effen zijn, gemenelijk naar alle zijden weêrstuiten, schoon zy alleenlijk van een zijde komen. Gelijk, hoewel deze stralen, die op de <sup>i</sup>vlaakte van 't wit lighaam AB vallen, alleenlijk van de fakkel C komen, zo weêrstuiten zy echter zodanig naar alle zijden, dat, waar men 't oog houdt, gelijk tot een voorbeeld in D, men altijd veel stralen ziet, die van yder plaats van deze vlakte AB komen, en naar hem strekken. Wyders, indien men <sup>k</sup>onderstelt dat dit lighaam zeer dun is, gelijk papier, of lijnwaat, ja zodanig,



k Supponere.

dat 'er 't licht deurschijnt, zo zullen echter, schoon 't oog aan een andere zijde, dan de fakkel is, gelijk naar E, enige stralen van yder der delen van dit lighaam naar hem weêrstuiten. Eindelijk, aanmerk dat de stralen ook op gelijke wijze, als van een bal gezegt is, afwijken, als zy in de schuinte de vlakte van een deurschijnig lighaam ontmoeten, deur 't welk zy gemakkelijker of ongemakkelijker deurdringen dan deur 't geen, deur 't welk zy deurgeloeit zijn; en deze wijze van afwijken word in hen <sup>l</sup>wanschaduwing genoemt.

l Refractio.

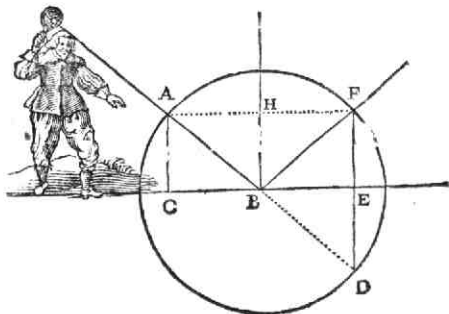
## T W E E D E H O O F T D E E L .

## Van de Wanschaduwing.

## 1. Hoe de weêrstuiting geschied.

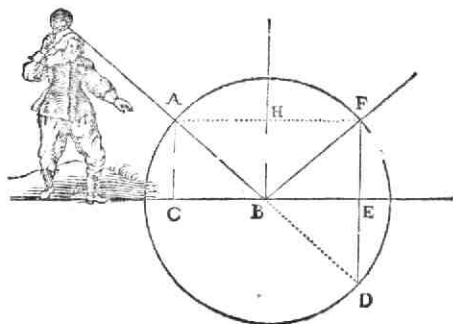
**D**ewijl wy hier na zullen behoeven de <sup>a</sup> hoegroothheit van <sup>a</sup> *Quantitas*. deze <sup>b</sup> wanschaduwing naaukeurighlyk te weten, en de- <sup>b</sup> *Refraclio*. wijl zy door de vergelyking, die ik gebruikt heb, bequamenlyk genoeg verstaan kan worden, zo acht ik 't zeer dienstig te wezen dat ik haar hier vervolgens

poog te verklaren, en dat ik eerstelyk van de <sup>c</sup> weêrstuiting spreek, <sup>c</sup> *Reflexio*. om de kennis daar af gemakkelijker te maken. Laat ons dan denken dat een bal, van A naar B gedreven, in 't punt B de <sup>d</sup> vlakke <sup>d</sup> *Superficies* van d'aarde CBE ont- *terra*.



moet, die, de voortgang van de bal beletende, te weegbrengt dat zy afwijkt; en laat ons bezien naar welke zijde. Maar om ons niet in nieuwe zwaarigheden te belemmeren, zo laat ons onderstellen dat d'aarde volkomenlyk plat en hard is, en dat de bal altijd met gelijke snelheit, zo wel in 't afkomen, als in 't weêropklimmen, voortgaat, zonder enigfins onderzoek op de kracht te doen, die volhard in haar voort te drijven, na dat zy van de raket afgedreven is, en ook zonder op enige werking van haar zwaarheit, grootheid, noch gestalte te merken. Want men behoeft dit niet zo naau waar te nemen, dewijl niets van deze dingen plaats in de <sup>e</sup> doening van 't licht heeft, tot de welke dit toegepast moet <sup>e</sup> *Actio*. worden. Men moet alleenlyk aanmerken dat de kracht, (hoedanig zy is) die de beweging van deze bal doet duren, verscheiden van de gene is, die haar bepaalt zich eer naar d'een zijde, dan naar d'ander te bewegen; gelijk men zulks lichtelyk hier uit kan bekennen, dat de beweging van de bal van de kracht afhangt, daar



f *Situs.*

meê zy door de raket gedreven is, en dat deze zelfde kracht haar zo lichtelijk naar alle andere zijde, als naar B, had kunnen drijven; in plaats dat het de <sup>f</sup>stant van de raket is, die de bal bepaalt naar B te strekken, en die haar ook op gelijke wijze derwaarts had kunnen

bepalen, schoon een andere kracht de raket bewogen had. Dit betoont dan klarelyk dat het niet onmogelyk is dat deze bal door d'ontmoeting van d'aarde afgekeert word, en dat de bepaling, die zy had, om naar B te strekken, verandert, zonder dat daarom iets in de kracht van haar beweging verandert, dewijl dit twee verscheide dingen zijn.

g *Reflectere.*

I I. *Dat het niet nootzakelyk is, dat de bewogte lichamen enig oogenblik aan die lichamen blyven, van de welken zy g weêromgekaast worden.*

h *Philosophi.*i *Motus.*k *Determinatio.*l *Quantitas.*m *Determinatio.*

Hier uit blijkt ook dat men zich niet moet inbeelden dat het nootzakelyk is dat deze bal enig oogenblik in 't punt B blyft, eer zy weêr naar F keert, gelijk veel van onze <sup>h</sup>Wijsbegeerigen menen: want indien haar <sup>i</sup>beweging door dit verblyf eens afgebroken was, zo zou men geen oorzaak vinden, die haar daar na weêr zou doen beginnen. Wyders, men moet aanmerken dat de <sup>k</sup>bepaling tot zich naar enige zijde te bewegen, zo wel als de beweging, en in 't algemeen als alle <sup>l</sup>hoegroothheit, in alle de delen, van de welken men zich kan inbeelden dat zy te zamengezet is, gedeelt kan worden. En men kan lichtelijk bedenken dat deze bepaling van de bal, die zich van A naar B beweegt, van twee anderen te zamen is gezet, van de welke d'een haar van de lijn AF naar de lijn CE doet afdalen, en d'ander in de zelfde tijt haar van de sliinkelijn AC, naar de rechte FE drijft; in voegen dat deze twee <sup>m</sup>bepalingen, te zamen gevoegt zijnde, haar volgens de rechte lijn AB naar B brengen. Men kan in gevolg ook lichtelijk verstaan dat d'ontmoeting van d'aarde alleenlyk d'een van deze twee bepalingen, en geensins d'ander, beletten kan. Want zy kan wel deze

deze bepaling beletten, die de bal van AF naar CE doet afdalen, om dat zy alle de plaats beslaat, die onder CE is. Maar waarom zou zy d'ander beletten, die haar naar de rechte hant drijft, dewijl zy in deze zin de bal geenfins tegenstaat?

III. *Waarom de <sup>n</sup>weêrfluithoek met de <sup>o</sup>raakhoek gelijk is.*

OM dan naaukeurlijk te vinden naar welke zijde deze bal weêrkeeren moet, zo laat ons uit het <sup>p</sup> middelpunt B een <sup>q</sup> kring trekken, die deur <sup>r</sup> 't punt A gaat; en laat ons zeggen dat zy in zo veel tijts, als zy gehad heeft om zich van A naar B te bewegen, ook ontwijffelijk van B tot aan enig punt van <sup>s</sup> d'omtrek van deze kring moet weêrkeeren, om dat alle de punten, die even verre van deze B zijn, als A daar af is, in deze omtrek gevonden worden, en om dat wy onderstellen dat de beweging van deze bal altijd even snel is. Wyders, om bestiptelijk te weten totwelk van alle de punten van deze omtrek de bal weêrkeeren moet, zo laat ons drie rechte lijnen AC, HB, en FE <sup>t</sup> lootrecht op CE trekken, en dit zodanig, dat 'er noch meer noch min <sup>v</sup> ruimte tusschen AC en HB, dan tusschen HB, en FE is; en laat ons daar na zeggen dat de bal in zo veel tijts, als zy gehad heeft, om van A, een der punten van de lijn AC, tot aan B, een der punten van de lijn HB, voort te gaan, ook van de lijn HB tot aan enig punt van de lijn FE moet voortgaan. Want de punten van deze lijn FE zijn in deze zin alle even verre van HB, en ook even verre, als de punten van de lijn AC; en de bal is <sup>w</sup> bepaalt om naar deze zijde zo snel, alste voren, voort te gaan. Maar zy kan in een zelfde tijt niet tot enig punt van de lijn FE, en te gelijk tot enig punt van <sup>x</sup> d'omtrek des kring AFD geraken, dan alleenlijk in 't punt D, of in 't punt F, om dat 'er geen meer, dan deze twee punten zijn, daar zy malkander deurfnijden: in voegen dat, dewijl d'aarde de bal belet naar D deur te gaan, men besluiten moet dat zy zekerlijk naar F moet strekken. En dus ziet men klarelijk hoe de <sup>y</sup> weêrfluiting geschied, te weten volgens een hoek, die altijd met de geen gelijk is, de welk men de <sup>z</sup> raakhoek noemt: in voegen dat, in dien een straal, van 't punt A komende, in 't punt B op de <sup>a</sup> vlakke van de platte spiegel CBE valt, deze straal naar F weêrfluit, ja zodanig, dat de <sup>b</sup> weêrfluithoek FBE noch groter noch kleiner dan de raakhoek ABC is.

<sup>n</sup> *Angulus reflexionis.*  
<sup>o</sup> *Angulus incidentie.*  
<sup>p</sup> *Centrum.*  
<sup>q</sup> *Circulus.*  
<sup>r</sup> *Punctum.*

<sup>s</sup> *Circumferentia.*

<sup>t</sup> *Perpendiculariter.*  
<sup>v</sup> *Spatium.*

<sup>w</sup> *Determinare.*

<sup>x</sup> *Circumferentia.*

<sup>y</sup> *Reflexio.*

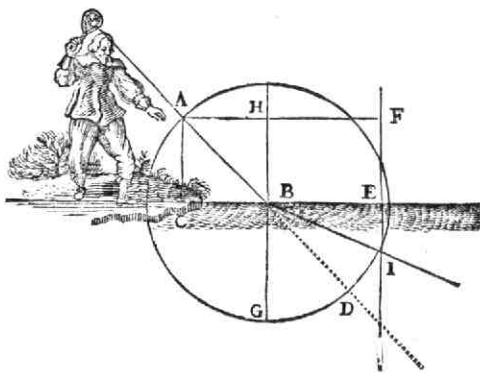
<sup>z</sup> *Angulus incidentie.*  
<sup>a</sup> *Superficies.*

<sup>b</sup> *Angulus reflexionis.*

IV. Hoe veel de beweging van een bal afwijkt, als zy deur een stuk lijnwaat denrgaat.

**L**aat ons nu tot de <sup>c</sup>wanschaduwing komen, en eerstelijk <sup>d</sup>onderstellen dat een bal, van A naar B gedreven, in 't punt B

<sup>e</sup>ontmoet, niet de <sup>e</sup>vlakke van d'aarde, maar een stuk lijnwaat CBE, dat zo zwak en dun is, dat deze bal machtig is om dat te breken, en daar deur te geraken, met alleenlijk een deel van haar snelte, by voorbeeld de helft, te verliezen. Als men dit dus gestelt heeft, zo laat ons, om te weten welke weg de bal volgen moet, weêr aanmerken dat haar <sup>f</sup>beweging geheellijk van haar <sup>g</sup>bepaling



<sup>f</sup> Moins.

<sup>g</sup> Determinatio.

<sup>h</sup> Quantitates.

tot zich eer naar d'een zijde te bewegen, dan naar een ander, verschilt; daar uit dan volgt dat hun <sup>h</sup>hoegrootheden bijzonderlijk onderzocht moeten worden. Laat ons ook aanmerken dat, van de twee delen, daar af men inbeelden kan dat deze bepaling te zamengezet is, alleenlijk de gene, die de bal van boven nederwaarts deê strekken, eniger wijze door d'ontmoeting van 't lijnwaat verandert kan worden, en dat, zo veel deze bepaling aangaat, die de bal naar de rechte hant deê strekken, zy altijd de zelfde, die zy geweest heeft, moet blijven, om dat dit lijnwaat in deze wijze geensins de voortgang van de bal tegenstaat. En als wy daar na uit het <sup>i</sup>middelpunt B de <sup>k</sup>kring AFD beschreven, en op CBE, de drie rechte lijnen AC, HB, en FE rechthoekig getrokken hebben, te weten zodanig, dat 'er tweemaal zo veel <sup>l</sup>wijtte tusschen FE en HB, als tusschen HB en AC is, zo zullen wy bevinden dat deze bal naar 't punt I moet strekken. Want dewijl zy de helft van haar snelte verliest met het lijnwaat BCE deur te breken, zo moet zy tweemaal zo veel tijts besteden om beneden uit B tot aan enig punt van <sup>m</sup>d'omtrek des krings, AFD te geraken, als zy boven besteed heeft, om van A tot aan B te komen. En dewijl zy geheellijk niets van de <sup>n</sup>bepaling verliest, die

<sup>m</sup> Circumferentia circuli.

<sup>n</sup> Determinatio.

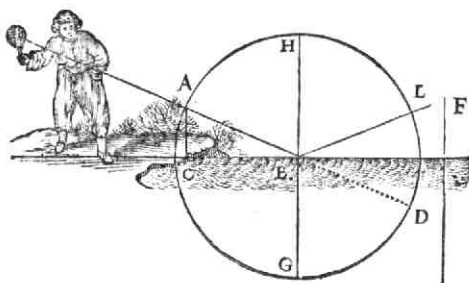
die zy had, om naar de rechte zijde voort te gaan, zo moet zy in tweemaal zo veel tijts, als zy besteed heeft om van de lijn AC tot aan de lijn HB deur te gaan, tweemaal zo veel weg naar de zelfde zijde afdoen, en by gevolg in de zelfde ogenblik, daar in zy aan enig punt van d'ontrek des krings AFD kooft, ook aan enig punt van de rechte lijn FE komen: 't welk onmogelijk zou zijn, zo de bal niet naar I voortging, om dat dit het enig punt onder het lijnwaat CBE is, daar de o kring AFD, en de rechte lijn <sup>o</sup> Circular: FE malkander deursnijden.

v. *Hoe veel de beweging van de bal afwijkt, als zy in 't water kooft.*

L Aat ons nu denken dat de bal, die van A naar D gedreven word, in 't punt B niet dit lijnwaat, maar water ontmoet, welks p vlakte CBE haar even de helft van haar snelte ontnemt, <sup>p</sup> Superficiet gelijk het lijnwaat deê, en dat het overige gelijk te voren gestelt blijft; zo zeg ik dat deze bal van B lijnrecht, niet naar D, maar naar I voortgaan zal. Want voor eerst is zeker dat de vlakte van 't water de bal derwaarts moet doen keren, op gelijke wijze als het lijnwaat, dewijl deze vlakte haar even zo veel kracht beneemt, en in gelijke stant tegen haar gestelt is. Wat het overige van 't lighaam des waters aangaat, 't welk alle de q ruimte vervult, die van B tot <sup>q</sup> Spatium: aan I is, schoon het de bal meer of min tegenstont, dan de lucht deê, die wy te voren onderstelden daar te wezen, zo volgt echter daarom niet, dat het haar meer of min moet doen afwijken; want het kan zich openen, om aan haar zo lichtelijk naar d'een, als naar d'ander zijde, deurgang te geven; ten minsten zo men altijd onderstelt (gelijk wy doen) dat noch de zwaarheit, noch de lichtigheit van deze bal, noch haar grootheit, noch haar gestalte, noch enige andere zodanige uitwendige oorzaak haar loop verandert.

v i. *Waarom de wanschaduwing zo veel te groter is, als de raking schuinder is; en waarom dat 'er geen wanschaduwing is, als de raking lootrecht is: waarom somtijts de kogels, uit het geschut naar 't water geschoten, daar niet kunnen inkomen, maar weer naar de lucht snuten.*

E N men kan hier aanmerken dat deze bal zo veel te meer door de r vlakte van 't water, of van 't lijnwaat afwijkt, als zy haar <sup>r</sup> Superficiet <sup>aque.</sup> s Magis <sup>oblique.</sup> schuifer ontmoet: in voegen dat, zo zy haar rechthoekig ontmoet,

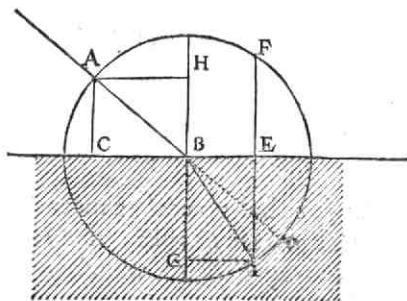


moet, gelijk dan, als zy van H naar B gedreven word, zy lijnrecht, zonder enigfins af te wijken, naar G moet voortgaan. Maar indien zy volgens de lijn AB gedreven word, die zo zeer op de vlakte van 't water, of van 't lijnwaat CBE gebogen is, dat de lijn FE, gelijk hier voor getrokken, niet de kring A D deursnijd, zo zal deze bal geenfins daar deurdringen, maar van de vlakte B weër naar de lucht L opstuiten, eveneens als of zy daar d'aarde gevonden had: 't welk men somtijts met ongeneucht beproeft heeft, als men, uit vermaak met gefchut in de vlakte van een vloet fchietende, de genen, die aan d'andere zijde op d'oever ftonden, gequetft heeft.

t *Suppositio.*

Maar laat ons hier noch een andere onderftelling maken, en achten dat de bal, eerst van A naar B gedreven, in 't punt B zijnde, weër van daar gedreven word door de raket CBE, die de kracht van haar v beweging (tot een voorbeeld) een derde deel vermeerdert, in voegen dat zy daar na in twee ogenblikken zo veel wegs kan voortgaan, als zy te voren in drie voortging. Dit zal evende zelfde werking doen, als of de bal in 't punt B een

w *Superfici-*  
*ciet.*



x *Circulus.*

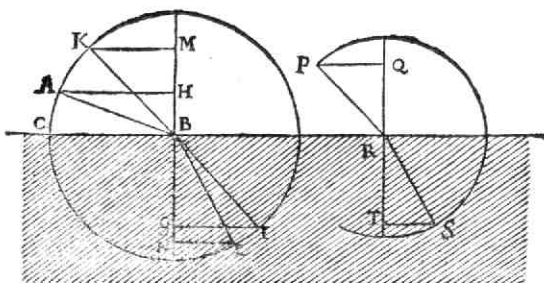
lighaam van zodanig een natuur ontmoette, dat zy deur des zelfs w vlakte CBE een derde deel lichter deurdrong, dan deur de lucht. En uit het geen, 't welk alreë betoogt is, volgt klaarblijkelijk dat, zo men de x kring A D gelijk te voren beschrijft,

schrijft, en de lijnen AC, HB, en FE zodanig trekt, dat 'er een darde deel minder y wijtte is tusschen FE en HB, als tusschen y *Distantia*. HB en AC, dat, zeg ik, het punt I, daar de rechte lijn FE, en de kringfche trek AD malkander deursnijden, de plaats aanwijzen zal, naar de welk deze bal, in 't punt B zijnde, zich keren moet.

Men kan dit besluit ook omkeeren, en zeggen dat, dewijl de bal, die van A lijnrecht tot aan B kooft, afwijkt als zy in 't punt B is, en haar streek van daar naar I neemt, zulks aanwijft dat de kracht of gemakelijkheid, daar meê zy in 't lighaam CBEI intreed, tot de gene is, daar meê zy uit het lighaam ACBE kooft, gelijk de <sup>z</sup> wijtte, die tusschen AC en HB is, *z Distantia*, tot de gene, die tusschen HB en FI is, dat is, gelijk de lijn CB tot BE.

VII. *Hoe veel de stralen door de deurschijnige lighamen, die zy deurdringen, gebroken en afgekeert worden.*

E Indelijk, dewijl de <sup>a</sup>doening van 't licht hier in de zelfde wet- *a Actio lucis.* ten volgt, als de <sup>b</sup>beweging van deze bal, zo moet men zeg- *b Motus.* gen dat, als zijn stralen <sup>c</sup>schuins van een deurschijnig lighaam in een *c Oblique.* ander deurgaan, 't welk hen gemakkelijker of ongemakkelijker, dan 't eerste, ontfangt, zy daar zodanig afwijken, dat zy op de <sup>d</sup>vlaakte dezer lighamen altijd minder naar de zijde buigen, daar *d Superficies.* 't lighaam is, 't welk hen gemakkelijker ontfangt, dan naar de zijde, daar 't ander is; en dit effen naar de maat dat het hen lichtelijker ontfangt, dan 't ander lighaam doet. Maar men moet aan- *e Inclinatio.* merken dat deze <sup>e</sup>buiging gemeten moet worden door de <sup>f</sup>hoe- *f Quantitas.* grootheit der rechte lijnen, CB, of AH, en EB, of IG, en dier- *g Anguli.* gelijken, met malkander geleden, en niet door de hoegrootheit der <sup>h</sup>hoeken, gelijk ABH, of GBI zijn, en noch veel min door *h Anguli reflexionis.* de hoegrootheit der gener, die met DBI gelijk zijn, de welken *i Proportio.* men de <sup>h</sup>hoeken der wanschaduwing noemt: want de <sup>i</sup>reden, die *k Inclinatio- nes.* tusschen deze hoeken is, verandert naar alle de verscheide <sup>l</sup>buigin- *l Refractio- nes.* gen der stralen; in plaats dat de genen, die tusschen de lijnen AH *Bezie de naaftvolgende afbeelding.* en IG, of diergelijken is, de zelfde blijft in alle de <sup>l</sup>wanschaduw- *m Superficies.* ingen, die door de zelfde lighamen veroorzaakt worden. Gelijk; tot een voorbeeld, indien 'er in de lucht een straal van A naar B deurgaat, die, in 't punt B de <sup>m</sup>vlaakte van 't glas CBR ontmoetende, zich in dit glas naar I afkeert, en indien een andere straal van



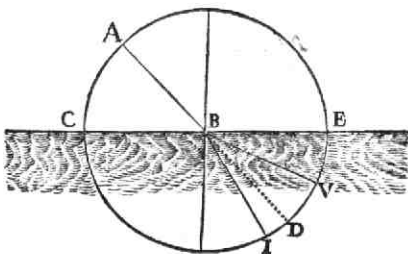
van K naar B komt, die zich naar L afkeert, en een andere straal  
 n *Proportio.* van P naar R, die zich naar S buigt, zo moet 'er een zelfde <sup>n</sup>reden  
 tuffchen de lijnen KM en LN, of PQ en ST wezen, als  
 tuffchen AH en IG, maar niet de zelfde reden tuffchen de hoe-  
 ken KBM, en LBN, of PRQ en SRT, als tuffchen ABH  
 en IBG.

VIII. *Hoe men de grootheit der wanschaduwingen moet meten.*

o *Refractio-*  
*nes.* **M**En ziet dieshalven nu wel op welke wijze de <sup>o</sup>wanschadu-  
 wingen gemeten moeten worden. En hoewel men, om hun  
 p *Quantitas.* p hoegrootheid te bepalen, tot d'ervarenheit moet komen, dewijl  
 q *Constitutio.* zy uit de bezondere <sup>q</sup>gesteltenis der lighamen, daar in zy geschie-  
 den, voortkomen, zo kan men echter zulks zekerlijk en lichtelyk  
 genoeg doen, na dat zy alle dus tot een zelfde maat gebracht zijn.  
 Want het is genoeg hen in een enige straal t'onderzoeken, om alle  
 x *Superficies.* de genen te verstaan, die in een zelfde <sup>r</sup>vlakke geschieden; en men  
 kan alle doling schuwen, zo men hen noch in enige anderen onder-  
 zoekt. Gelijk, indien wy de <sup>s</sup>hoegrootheid der wanschaduwingen  
 s *Quantitas*  
*refractionem.* willen weten, die in de vlakke CBR geschieden, de welke de lucht  
 AKP van 'tglas LIS affcheid, zo hebben wy zulks alleenlijk in  
 de straal ABI te beproeven, met de <sup>r</sup>reden te zoeken, die tuf-  
 fchen de lijnen AH en IG is. Doch indien wy namaals vrezen dat  
 wy in deze ervarenis gemist hebben, zo moet men zulks ook in eni-  
 ge andere stralen beproeven, gelijk KBL, of PRS; en indien  
 wy gelijke reden van KM tot LN, en van PQ tot ST, als van  
 AH tot IG vinden, zo hebben wy geen meer oorzaak om van de  
 waarheit te twyffelen.

**IX.** *!Dat de stralen lichtelyker deur 't glas, dan deur 't water, en lichtelyker deur 't water, dan deur de lucht deurgaan; en waarom dit geschied.*

**M**Aar gy, deze v proeven nemende, zult misschien verwondert v zijn van dat gy bevind dat de stralen van 't licht op de w vlak-  
ten, daar hun x wanschaduwing geschied, meer in de lucht, dan in 't water, en noch meer in 't water, dan in een glas gebogen worden, recht anders dan een bal, die in 't water meer afwijkt dan in de lucht, en geheel niet in 't glas deurgaan kan. Tot een voorbeeld, indien 't een bal is, die, in de lucht van A naar B gedreven word, in 't punt B de y vlakte  
van 't water CBE ont-  
moet, zo zal zy van B naar V afwijken: maar indien 't een straal is, zo zal hy in tegendeel van B naar I afbuigen. Maar gy zult ophouden van zulks vreemt t'achten, zo gy aan de natuur gedenkt, die ik aan 't licht



y Superficies aqua.

toegeëigent heb, toen ik zeide dat het niets anders is, dan zekere z beweging, of een a doening, in een zeer b fijne stoffe ontfangen, die de c pijpjes der andere lighamen vervult, en zo gy aanmerkt dat, gelijk een bal haar beweging meer verliest als zy tegen een zacht, dan tegen een hard lighaam stoot, en niet zo licht op een tapijt, als op de blote tafel rolt, in dezer voegen de d doening van deze fijne stoffe ook veel meer door de delen van de lucht belet kan worden, die, gelijk zacht en qualijk te zamen gevoegt zijnde, geen grote tegenstant tegen hem doen, dan door de delen van 't water, die haar meer tegenstaan; en noch meer door de delen van 't water, dan door die van 't glas, of van kristal: in voegen dat, hoe de deeltjes van een e deurschijnig lighaam harder en vaster zijn, hoe zy 't licht ook lichtelyker laten deurgaan; want dit licht moet geen delen uit hun plaats drijven, gelijk de bal de deeltjes van 't water moet wech stoten, om deurgang onder hen te vinden.

z Motus.  
a Actio.  
b Materia subtilis.  
c Pori.

d Actio materia subtilis.

e Corpus pellucidum.

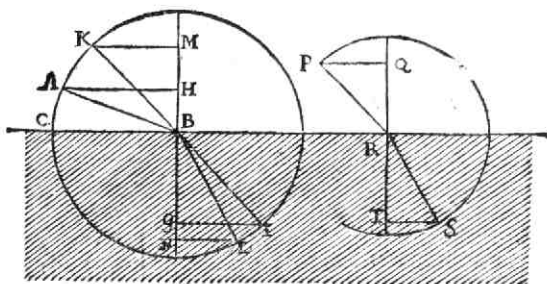


x. *Waarom de wanschaduwing der stralen, die in 't water ingaan, met de wanschaduwing der stralen, die daar uit komen, gelijk is; en waarom dit niet algemeen in alle deurschijnige lichamen is.*

f Refraccio-  
nes.

g Corpora  
pellucida.

V Oorts, dewijl wy nu d'oorzaak der wanschaduwingen weten, die in 't water, in 't glas, en in 't algemeen in alle d'andere g deurschijnige lichamen geschieden, die rontom ons zijn, zo kan men aanmerken dat zy daar in alle eveneens moeten wezen, als de stralen uit deze lichamen komen, en als zy daar in gaan. Gelijk, indien de straal, die van A naar B komt, van B naar I afbuigt,



als hy uit de lucht in 't glas deurgaat, zo moet de straal, die van I naar B weërkeeren zal, ook van B naar A afwijken. Men kan echter andere lichamen vinden, voornamelijk in de hemel, daar de wanschaduwingen, uit andere oorzaken voortkomende, niet dus h weërkeerig zijn.

h Reciproca.

x i. *Dat de stralen somtijts gebogen kunnen worden, zonder echter uit het zelfde deurschijnig ligchaam uit te gaan.*

M En kan ook verscheide voorvallen vinden, in de welken de stralen gebogen worden, schoon zy niet dan deur een enig deurschijnig ligchaam deurgaan; gelijk dikwijls de beweging van een bal krom word, om dat zy door haar zwaarheit naar d'een zijde, en door de i doening, daar meê men haar voortgedreven heeft, of om verscheide andere redenen, naar een andere zijde afgekeert word. Zeker, ik dar zeggen dat de drie k vergelijkingen, die ik gebruikt heb, zo eigen en bequaam zijn, dat alle de l bijzonderheden, die men daar in bemerken kan, met enige anderen, die men even gelijk in 't licht vind, overëenkomen. Maar ik heb alleenlijk ge-

i Actio.

k Comparaciones.

l Particularitates.

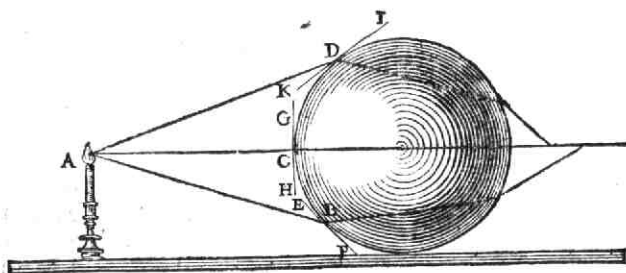
getracht de genen, die best tot mijn voorneemen dienden, te verklaren.

X I I. Hoe de <sup>m</sup>wanschaduwing in yder punt der kromme vlakten geschied.

<sup>m</sup> Refractio.

EN ik wil u hier voortaan niet anders doen aanmerken, dan dat de <sup>n</sup>vlakten der deurschijnige lighamen, die krom zijn, de stralen, die deur yder van hun punten deurgaan, op gelijke wijze afkeerē, als de platte vlakten, die men kan verdichten deze lighamen in de zelfde punten te raken, zulks zouden doen. Gelijk, tot een voorbeelt, de wanschaduwing der stralen AB, AC en AD,

<sup>n</sup> Superficies corporum pelucidarum.



die, van de fakkel A komende, op de <sup>o</sup>kromme vlakte van de kristalijne bol BCD vallen, moet op gelijke wijze aangemerkt worden, als of AB op de <sup>p</sup>platte vlakte EBF, en AC op GCH, en AD op IDK viel, en dus met d'anderen. Daar uit men ziet dat deze stralen op verscheide wijzen te zamen kunnen komen, of van malkander wijken, naar dat zy op vlakten vallen, die verscheidelijk krom zijn. Maar 't is nu tijd dat ik u begin te beschrijven hoedanig 't gebou van 't oog is, om aan u te kunnen doen verstaan hoe de stralen, die daar inkomen, geschikt worden om de <sup>q</sup>zin van 't gezicht te maken.

<sup>o</sup> Superficies curva globi.

<sup>p</sup> Superficies plana.

<sup>q</sup> Sensus.

## DARDE HOOFDDEEL.

## Van 't Oog.

a Membrana retina. **I.** Dat het vlies, gemeenlijk het <sup>a</sup> netzevlies genoemd, niets anders is, dan de <sup>b</sup> gezichtzenuw.

b Nervus opticus.

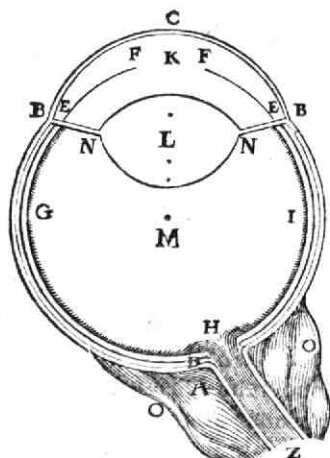
c Liquores.

d Pupilla.

e Membrana.



Ndien het mogelijk was het oog in 't midden deur te snijden, zonder dat deze <sup>c</sup> vochten, daar af het vervult is, wechvloeyden, of enig van zijn delen van plaats veranderde, en indien de snee recht deur 't midden van d' oogappel heen ging, zo zou het zodanig schijnen, gelijk het in dit afbeeldsel vertoont word. A B C B is een <sup>e</sup> vlies, hard en dik



f Nervus opticus.

g Capillamenta.

h Spatium.

i Vena.

k Arteria.

l Membrana.

m Figura.

n Refractiones.

o Liquores.

p Humor crystallinus.

genoech, dat gelijk een ront vat maakt, in 't welk alle zijn innerlijke delen begrepen zijn. D E F is een ander noch dunder vlies, 't welk, gelijk een tapijt, in 't voorgaande vlies uitgespreid is. I H is de zenuw, die de <sup>f</sup> gezichtzenuw genoemd word, de welke uit een groot getal van <sup>g</sup> kleine draatjes bestaat, welkers einden zich in de gehele <sup>h</sup> ruimte G H I verspreiden, daar zy, zich met een onëindelijke menigte van <sup>i</sup> aders en <sup>k</sup> slagaders vermengende, zeker slach van bovenmaten dun en tender vleesch maken, 't welk gelijk een darde <sup>l</sup> vlies is, dat de gront van het tweede vlies dekt. K L M zijn drierhande zeer deurschijnige vochten, die de gehele ruimte vervullen, de welke binnen in deze vliezen begrepen is, en hebben yder zodanige <sup>m</sup> gestalte, als de gene, die men hier vertoont ziet.

**II.** Hoedanig de <sup>n</sup> wanschaduwingen zijn, die van de <sup>o</sup> vochten van 't oog voortkomen.

E N d'ervarentheit toont dat de gene van 't midden E, die men de <sup>p</sup> kristalijne vocht noemt, byna een zelfde wanschaduwing, als het glas of kristal, veroorzaakt, en dat de twee andere vochten

K en

K en M haar een weinig minder, omtrent gelijk het gemeen water, veroorzaken: in voegen dat de stralen van 't licht lichtelijker deur de middelste vocht, dan deur de twee anderen, deurgaan, en noch lichtelijker deur deze twee, dan deur de lucht. In 't eerste vlies is het deel BCB deurschijnig, en een weinig ronder, dan het overige BAB. In het tweede vlies is 't d'innerlijke vlakke van het deel EF, 't welk naar de gront van 't oog strekt, geheel zwart en duister, en heeft in 't midden een ront gaatje FF, 't welk het geen is, dat men oogäppel noemt, en dat, als men 't van buiten beziet, zo zwart in 't midden van 't oog schijnt.

q Membrana.

r Superficies interior.

s Pupilla.

III. Tot welk gebruik d'oogäppel zich intrekt en uitspreid.

Dit gaatje is altijd niet even groot; en het deel EF van 't vlies, in 't welk het is, in de vocht K zonder belemmering zwevende, schijnt gelijk een spiertje te wezen, dat zich intrekken en uitspreiden kan, naar maat dat men de voorwerpen nader of verder, klaarder of duisterlijker aanschout, of hen meer of minder onderscheidelijk wil zien. En men kan lichtelijk d'ervarentheit van dit alles in 't oog van een kint zien: want indien men 't beveelt een voorwerp, dat naby is, naaukeurighijk te bezien, zo zal men merken dat zijn oogäppel een weinig kleinder word, dan als men hem een ander, dat verder afgelegen, en ook niet klaarder is, doet aanschouwen: wyders, dat, schoon het altijd het zelfde voorwerp aanschout, zijn oogäppel veel kleinder zal wezen als het in een heldere kamer is, dan als men, het meeste deel der veinsters sluitende, deze kamer duister maakt; en eindelijk dat het, in 't zelfde licht blijvende, en 't zelfde voorwerp aanschouwende, zijn oogäppel kleinder zal maken, zo het de minste deeltjes daar af poogt onderscheiden, dan als het dit voorwerp in 't geheel en zonder opmerking aanziet.

t Musculus exiguus.  
v Objecta.

w Objectum.

x Pupilla.

IV. Dat deze beweging van d'oogäppel gewillig is.

Men heeft hier aan te merken dat deze beweging gewillig genoemd moet worden, schoon de genen, die zulks doen, gemeenlijk onkundig daar in zijn; want zy blijft daarom niet min afhangig, en volgt echter de wil, die men heeft, om wel te zien: gelijk de bewegingen der lippen en tong, dienstig om de woorden uit te spreken, gewillig worden genoemd, om dat zy op de wil van te spreken volgen, schoon men dikwijls niet weet hoedanig zy behoren te wezen, om tot d'uitspraak van yder letter te dienen.

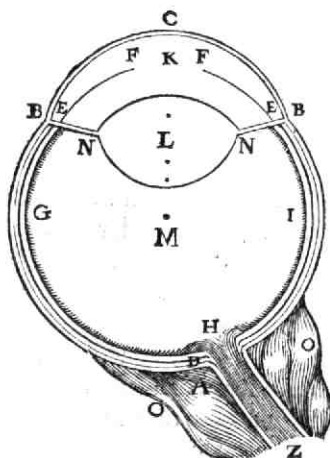
y Motus.

z Dependens.

v. Dat de <sup>a</sup> kristallijne vocht gelijk een <sup>b</sup> spier is, die de gestalte van 't geheel oog veranderen kan, en dat de draatjes, <sup>c</sup> hairige uitsteeksels genoemt, de <sup>d</sup> peesjes daar af zyn.

**E** N zijn veel kleine zwarte <sup>e</sup> draatjes, die de <sup>f</sup> vocht **L** rontom omringen, en die, ook uit het tweede <sup>g</sup> vlies spruitende, ter plaats, daar het darde eindigt, zo veel kleine <sup>h</sup> peesjes fchijnen, door welkers middel deze vocht **L**, nu ronder, en dan platter wordende, naar 't voorneemen, dat men heeft, van nabyegelege, of verreafzijnde <sup>i</sup> voorwerpen te zien, de gehele gestalte van 't lighaam des oogs een weinig verandert. Men kan deze beweging uit d'ervarentheit bekenen: want indien men u, als gy een toren, of een berg, wat verre afgelegen, naaukeurigh beziet, een boek voor d'ogen vertoont, zo zult gy daar in niet een letter onderscheidelijk kunnen lezen, voor dat gy de gestalte der ogen een weinig verandert hebt. Ein-

i Objecta.



k. Musculi.

l Anatomici.

delijk, **O O** zijn zes of zeven <sup>k</sup> spieren, van buiten aan 't oog vast, die het naar alle zijden kunnen bewegen, en, met dat te drukken, of wech te trekken, misschien ook zijn gestalte veranderen. Ik verzwijg met voordacht veel andere bijzondere dingen, die men in deze zaak aanmerkt, en daar meê <sup>l</sup> d'Ontleeders hun boeken groot maken; want ik geloof dat het geen, 't welk ik hier gestelt heb, genoeg zal wezen om al't geen, dat tot mijn onderwerp dienstig is, te verklaren, en dat d'andere dingen, die ik 'er zou kunnen byvoegen, aan uw aandacht en opmerking hinderlijk zouden zijn, dewijl zy niets tot uw kennis helpen.

## VIERDE HOOFDDEEL.

## Van de Zinnen in 't algemeen.

I. *Dat de ziel, en niet het lighaam, gevoelt; en dit voor zo veel zy in de harffenen is, en niet voor zo veel zy d'andere leden bezielt.*

**M**Aar ik moet hier iets van de natuur der <sup>a</sup>zinnen in 't algemeen zeggen, om zo veel te gemakkelijker de <sup>b</sup>zin der ziening in 't bijzonder te kunnen verklaren. Men weet alreë klarelijk genoeg dat de ziel, en niet het lighaam, gevoelt: want men ziet dat, als zy door enige <sup>c</sup>verruktheit of sterke <sup>d</sup>befchouwing opgetogen is, het gehele lighaam zonder gevoelning blijft, schoon 'er verscheide voorwerpen zijn, die het treffen. En men weet ook dat zy niet eigentlijk, voor zo veel zy in de leden is, die tot <sup>e</sup>werktuigen aan <sup>f</sup>d'uitterlijke zinnen dienen, gevoelt, maar voor zo veel zy in de harffenen is, daar zy dit <sup>g</sup>vermogen pleegt, 't welk men de <sup>h</sup>gemene zin noemt: want men ziet wonden en ziekten, die, de harffenen alleen rakende, in 't algemeen alle de zinnen beletten, schoon echter 't overige van 't lighaam daarom niet onbezielt is.

II. *Dat de ziel door behulp der zenuwen gevoelt.*

**M**EN weet ook dat <sup>i</sup>d'indrukkingen, die de <sup>k</sup>voorwerpen in <sup>l</sup>d'uitterlijke leden maken, door behulp der <sup>m</sup>zenuwen tot aan de <sup>n</sup>ziel in de harffenen deuren: want men ziet verscheide <sup>o</sup>toevallen, die, alleenlijk aan een zenuw hinderende, 't gevoel van alle de delen des lighaams, daar deze zenuw zijn takken zend, wechneemen, zonder iets van 't gevoel der andere delen te verminderen.

III. *Dat d'innerlijke zelfstandigheid dezer zenuwen uit veel kleine en zeer dunne draatjes bestaat.*

**M**AAR om besonderlijker te weten op wat wijze de ziel, in de harffenen blijvende, dus door behulp der zenuwen <sup>q</sup>d'indrukkingen der <sup>r</sup>voorwerpen, die buiten zijn, ontfangen kan, zo moet men in deze <sup>s</sup>zenuwen drie dingen onderscheiden: te weten, eerstelijk de <sup>t</sup>vliezen, die hen omringen, en die, hun oorsprong van

a Sensus.

b Sensus visus.

c Exsufflatio.  
d Contemplatio.e Organa.  
f Sensus externi.g Facultas.  
h Sensus communis.

i Impressiones.

k Objecta.

l Nervi.

m Anima.

n Accidentia.

o Sensus.

p Substantia interior.

q Impressiones.

r Objecta.

s Nervi.

t Membranae.

van

v Tubi.

w Venæ.

x Arteria.

y Substantia  
interior.

z Spiritus

animales.

a Aer.

b Ventus.

c Musculi.

d Medici.

e Anatomici.

f Nervi.

g Membra.

h Paralyfes.

i Motus.

k Sensus.

l Facultas

fensiendi.

m Mem-

brana.

n Substantia

interior.

o Sensus.

p Objecta.

q Spiritus

animales.

r Membrana.

s Sensus.

t Spiritus.

v Membra-

næ.

van de genen nemende, de welke de harffenen bewinden, gelijk kleine v buizen of pijpjes zijn, in veel takken verdeelt, die zich herwaarts en derwaarts verspreiden, even gelijk w d'aders en x slagaders: daar na hun y innerlijke zelfstandigheid, die zich, gelijk dunne draatjes, langs deze buizen of pijpjes, van de harffenen af, van daar zy haar oorsprong neemt, tot aan d'einden der andere leden, daar zy aan vast is, verspreid; in voegen dat men in yder van deze kleine buizen of pijpjes veel van deze draatjes, die niet van malkander afhangen, inbeelden kan: en eindelijk de z dierelijke geesten, die gelijk een a lucht of zeer dunne b wint zijn, de welk, uit de kamers of holligheden komende, die in de harffenen gevonden worden, deur deze zelfde buisjes of pijpjes in de c spieren deurvloeit.

1 v. *Dat 'et de zelfde zenuwen zijn, die tot de zinnen, en tot de bewegingen dienen.*

**D**E d Geneesmeesters en e Ontleeders belijden wel dat deze drie dingen in de f zenuwen gevonden worden; maar my dunkt niet dat iemand van hen tot noch toe 't gebruik daar af wel onderscheiden heeft. Want zy, ziende dat de zenuwen niet alleenlijk dienen om aan de g leden gevoel te geven, maar ook om hen te bewegen, en dat 'er somtijts h geraaktheden zijn, die de i beweging wechneemen, zonder echter daarom van k 't gevoel te beroven, hebben nu gezegt dat 'er tweederhande zenuwen zijn, van de welken sommigen tot het gevoel alleen, en d'anderen tot de beweging alleen behoren; en dan dat het l vermogen van te gevoelen in de m vliezen was, en 't vermogen van te bewegen in n d'innerlijke zelfstandigheid der zenuwen: 't welk dingen zijn, die tegen d'ervarentheit en reden strijden. Want wie heeft ooit enige zenuw kunnen bemerken, die tot de beweging diende, zonder ook tot enige o gevoeling te dienen? En indien het gevoel van de vliezen afhing, hoe zouden de verscheide indrukkingen der p voorwerpen door middel dezer vliezen tot in de harffenen kunnen geraken?

v. *Dat de q dierelijke geesten, in de r vliezen dezer zenuwen begrepen, de leden bewegen: dat hun innerlijke zelfstandigheid tot het s gevoel dienstig is; en hoe door behulp der zenuwen 't gevoel geschied.*

**O**M dan deze zwarigheden te mijden, zo moet men denken dat de t geesten, deur de zenuwen in de v spieren vloejende, en

en nu d'een, en dan d'ander meer of min <sup>w</sup> inblazende, naar de <sup>w</sup> Inflare. verscheide wijzen, daar in de harffenen hen verspreiden, de beweging van alle de leden veroorzaken, en dat de kleine draatjes, uit de welken <sup>x</sup> d'innerlijke zelfstandigheid dezer zenuwen bestaat, tot <sup>x</sup> Substantia het gevoel dienen. En dewijl ik hier niet van de bewegingen be- <sup>interior.</sup> hoeft te spreken, zo begeer ik alleenlijk dat gy bemerkt dat deze kleine draatjes, in <sup>y</sup> buizen of pijpjes besloten, ( gelijk ik gezegt <sup>y</sup> Tubi. heb ) die altijd door de geeften, die zy bevatten, opgeblazen en open gehouden zijn, malkander geensins parfften noch beletten, en zich van de harffenen af, tot aan d' uitterste einden van alle de leden, die tot enig <sup>z</sup> gevoel bequaam zijn, uitstrekken; in voegen dat, <sup>z</sup> Sensus. hoe weinig men ook de plaats dezer leden, daar een van de zenuwen aan vast is, aanraakt, of doet bewegen, men ook in de zelfde ogenblik dit deel van de harffenen, van daar deze zenuw af koomt, doet bewegen; op gelijke wijze als, indien men aan 't een einde van een tou trekt, dat gespannen is, men ook in de zelfde ogenblik 't ander einde doet bewegen. Want als men weet dat deze draatjes dus in buizen of pijpjes besloten zijn, die van de <sup>a</sup> geeften altijd een <sup>a</sup> Spiritus. weinig opgeblazen en open gehouden worden, zo kan men lichtelijk verstaan dat, schoon deze draatjes fijnder dan de genen der zywormen, en zwakker dan die van de spinnekoppen waren, zy zich echter van 't hoofd tot aan de veerste leden zouden kunnen uitstrekken, zonder in enig gevaar van te breken te wezen, en zonder dat de verscheide <sup>b</sup> gelegenheden dezer leden hun bewegingen zou- <sup>b</sup> Siti. den beletten.

V I. Dat de <sup>c</sup> denkbeelden, die van <sup>d</sup> d' uitterlijke zinnen in <sup>e</sup> d' inbeel- <sup>c</sup> Idea. ding gezonden worden, geen <sup>f</sup> beelden der voorwerpen zijn, of ten <sup>d</sup> Sensus externi. minsten dat zy hen niet behoeven te gelijken. <sup>e</sup> Phantasia. <sup>f</sup> Imagines <sup>g</sup> objectorum.

**M**EN moet ook acht nemen dat men niet onderstelt dat de ziel, om te gevoelen, enige beelden behoeft te beschouwen, die door de <sup>g</sup> voorwerpen tot in de harffenen gezonden worden, gelijk <sup>g</sup> Objecta. onze <sup>h</sup> Wijsbegeerigen gemeenlijk doen; of men moet ten minsten <sup>h</sup> Philosophi. de natuur dezer beelden geheel anders, dan zy, bevatten. Want dewijl zy in hen niets anders aanmerken, dan dat zy <sup>i</sup> gelijkheit <sup>i</sup> Similitudo. met de voorwerpen, die zy vertonen, moeten hebben, zo is 't hen onmogelijk aan ons te tonen hoe zy door deze voorwerpen gevormt, en door de <sup>k</sup> werktuigen der uitterlijke zinnen ontfangen, <sup>k</sup> Organum sensuum externorum. en door de zenuwen tot in de harffenen deurgevoert kunnen worden. En zy hebben geen andere oorzaak gehad om deze beelden te



1 *Objectum.*

verdichten, dan dat zy, ziende dat onze geest lichtelijk door een schildery opgewekt kan worden, om 't voorwerp, dat 'er op geschildert is, t'ontfangen, gemeent hebben dat onze geest op gelijke wijze moest opgewekt worden, om de dingen te bevatten, die door enige kleine beeltjes, de welken in onz' hoofd gevormt wierden, onze zinnen treffen: in plaats dat wy moeten aanmerken dat 'er veel andere dingen, dan beelden, zijn, die onze denking konnen opwekken; gelijk, tot een voorbeeld, de merken en woorden, die geensins naar de dingen, de welken zy betekenen, gelijken. En indien wy (om zo weinig, als 't mogelijk is, van de gevoelens, die alreë aangenomen zijn, af te wijken) liever willen belijden dat de voorwerpen, die wy gevoelen, warelijk hun beelden tot in onze hersenen zenden, zo moeten wy ten minsten aanmerken dat 'er geen beelden zijn, die in alles met de voorwerpen, de welken zy vertonen, gelijk zijn, want andersins zou 'er geen onderscheit tusschen 't voorwerp, en zijn beelt wezen; maar dat het genoeg is dat zy hen in weinig dingen gelijk zijn; ja dat dikwijls hun volmaaktheit hier in bestaat, dat zy hen niet zo naau, als zy wel konden, gelijken. Gelijk men ziet dat de prenten, in koper of hout gesneden, en met een weinig inkt hier en daar op 't papier gezet, bosschen, steden, menschen, ja ook strijden en stormen aan ons vertonen, hoewel van een grote menigte van verscheide <sup>m</sup> hoedanigheden, die zy in deze <sup>n</sup> voorwerpen ons doen bevatten, geen andere is, dan de <sup>o</sup> gestalte alleen, van de welken zy eigentlijk de <sup>p</sup> gelijkheit hebben. En dit is noch een zeer onvolmaakte gelijkheit, dewijl zy op een heel <sup>q</sup> platte vlakke lighamen, die verscheidelijk gerezen en ingezonken zijn, aan ons vertonen; en dewijl zy, volgens de regels van de <sup>r</sup> Deurzichtkunde, dikwijls beter <sup>s</sup> kringen door <sup>t</sup> langronden, dan door andere kringen, en <sup>v</sup> vierkanten beter door <sup>w</sup> schieve ruiten, dan door andere vierkanten vertonen, en dus met alle d'andere <sup>x</sup> gestalten: in voegen dat zy dikwijls, om in <sup>y</sup> hoedanigheid van beelden volmaakter te wezen, en een <sup>z</sup> voorwerp beter te vertonen, dat niet moeten gelijken.

m *Qualitates.*n *Objecta.*o *Figura.*p *Similitudo.*q *Superficies plana.*r *Perspectiva.*s *Circuli.*t *Ellipses.*v *Quadrata.*w *Rhombi.*x *Figurae.*y *Qualitates.*z *Objectum.*

V I I. *Dat de verscheide bewegingen der kleine draatjes van yder zenuw genoegh zijn, om verscheide gevoelingen te veroorzaken.*

a *Imagines.*b *Anima.*c *Qualitates.*

**W**Y moeten dan even 't zelfde van de <sup>a</sup> beelden, die in onze hersenen gevormt worden, denken, en aanmerken dat men alleenlijk behoort te weten hoe zy aan de <sup>b</sup> ziel middel konnen geven om alle de verscheide <sup>c</sup> hoedanigheden der voorwerpen, tot de

de welken zy toegepast worden, te gevoelen, en niet hoe zy de <sup>d</sup>gelijkheit der voorwerpen in zich hebben. Gelijk, als de blinde, <sup>d Similitudo.</sup> daar af wy hier voor gesproken hebben, met zijn stok enige lighamen taft, zo is 't zeker dat deze lighamen niets anders tot hem zenden, als dat zy, vermits zijn stok verscheidelijk bewogen word, naar de verscheide hoedanigheden, die in hen zijn, door de zelfde middel de zenuwen van zijn hant, en by gevolg de delen van zijn harffenen, van daar deze zenuwen komen, bewegen: 't welk aan zijn ziel gelegentheit geeft van even zo veel verscheide hoedanigheden in deze lighamen te gevoelen, als hy <sup>e</sup>veranderingen <sup>e Varietates.</sup> in de bewegingen vind, die door hen in zijn harffenen veroorzaakt worden.

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

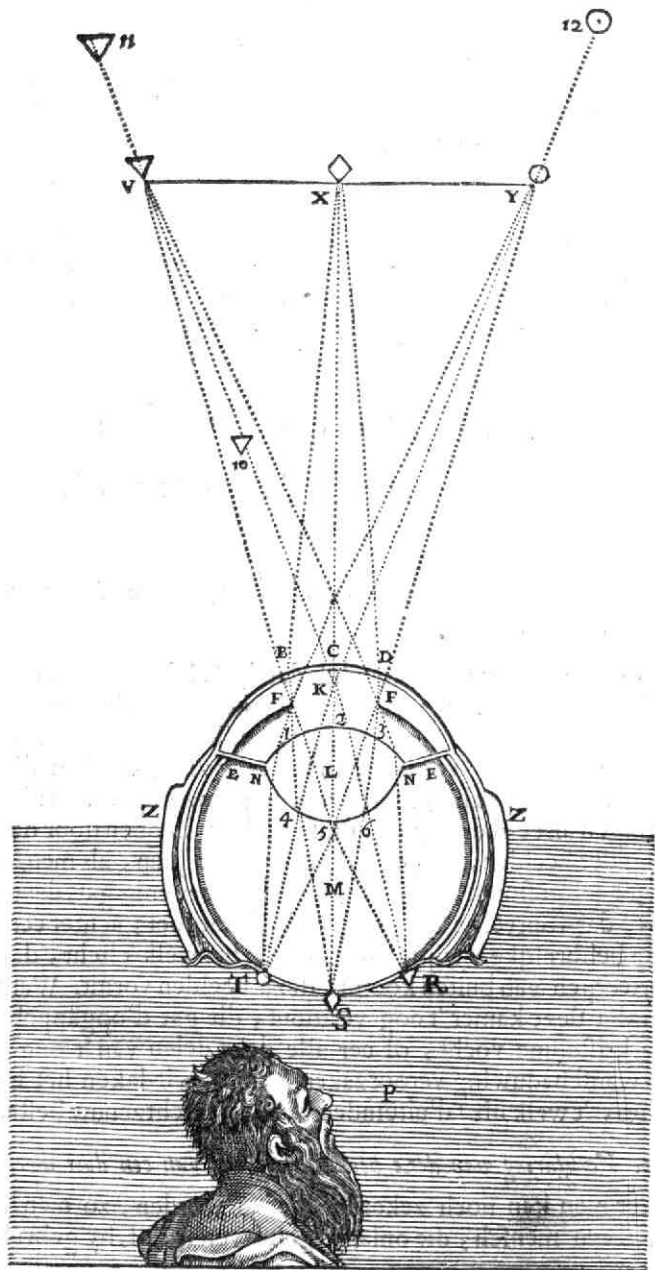
### Van de beelden, die in de gront van 't oog gevormt worden.

I. *Vergelyking van deze beelden met de genen, die men in een duistere kamer ziet.*

**W**Y zien dan klaarblykelyk dat de <sup>a</sup>ziel, om te gevoelen, <sup>a Anima.</sup> geen <sup>b</sup>beelden behoeft te beschouwen, die met de dingen, de welken zy gevoelt, gelijk zijn. Maar dit belet niet dat de <sup>c</sup>voorwerpen, die wy zien, beelden, die <sup>c Objecta.</sup> genoegzaam volmaakt zijn, in de gront van onzè ogen indrukken, gelijk enigen alreê zeer vernuftiglyk verklaart hebben door de vergelyking der beelden, die in een kamer verschijnen, als men, deze kamer geheel gesloten hebbende, behalven een enig gat, daar men een glas, dat rontverheven geslepen is, voordoet, achter een wit laken op behorelyke <sup>d</sup>wijtte uitspant, op het welk 't licht, dat van de voorwerpen van buiten koomt, deze beelden vormt. Want zy zeggen dat deze kamer 't oog vertoon, dit gat d'oogappel, dit glas de kristalijne vocht, of eer alle deze delen van 't oog, die enige <sup>e</sup>wanschaduwing veroorzaken, en dit wit laken het innerlyke vlies, 't welk uit <sup>f</sup>d'uitëinden van de gezichtzenuw bestaat. <sup>e Refractio.</sup> <sup>f Extremitates nervi optici.</sup>

II. *Verklaring van deze beelden in 't oog van een doot dier.*

**M**AAR men kan noch zekerder hier af worden, zo men 't oog van een mensch, die onlangs gestorven is, of, by gebrek van dit,



dit, dat van een os, of van enig ander groot beest neemt, en dat kunstiglijk naar de gront der drie s vellen, die 't bewinden, deur-<sup>g Membrana.</sup> g snijd; invoegen dat een groot deel van de <sup>h</sup>vocht M, die 'er is, <sup>h Humor.</sup> h ontdekt blijft, zonder dat echter iets daar af gestort word. Als men 't daar na met enig wit lighaam weêr gedekt heeft, 't welk zo dun is, dat het licht daar deur schijnt, gelijk, tot een voorbeeld, een stuk papier, of het vlies van een ai, met RST vertoont, zo zal men dit oog in 't gat van een veinster, daar toe gemaakt, gelijk ZZ is, stellen; in voegen dat het voorste BCD naar enige plaats gekeert is, daar verscheide <sup>i</sup>voorwerpen zijn, gelijk VXY, <sup>i Objecta.</sup> door de zon verlicht, en het achterste daar 't wit lighaam is, met RST getekent, naar 't binnenste van de kamer P, daar men is, en in de welke geen ander licht moet inkomen, dan 't geen, 't welk deur dit oog zal kunnen indringen, daar af men weet dat alle de delen van C tot aan S deurschijnig zijn. Als men, dit gedaan hebbende, op dit wit lighaam RST ziet, zo zal men, misschien niet zonder verwondering, en met vermaak, daar in een schildery zien, die zeer naturelijk alle de voorwerpen, de welken buiten naar VXY zijn, vertonen zal, ten minsten zo men te weegbrengt dat dit oog zijn naturelijke gestalte, naar <sup>k</sup>d'afstant dezer voorwerpen <sup>k Distantia.</sup> geschikt, behoud; want indien men 't een weinig meer of minder behorelijk is, drukt, zo zal deze schildery verwarder worden.

III. *Dat men de gestalte van dit oog een weinig langer moet maken, als de voorwerpen zeer naby, dan als zy veerder afgelegen zijn.*

**E**N hier staat aan te merken dat men dit oog een weinig meer moet drukken, en zijn gestalte wat langer maken, als de <sup>l</sup>voor-<sup>l Objecta.</sup> werpen zeer na by, dan als zy verre afgelegen zijn. Maar 't is nodig dat ik hier bredelijker verklaar hoe deze schildery gevormt word: want ik zal door de zelfde middel veel dingen, die tot de <sup>m</sup>ziening behoren, aan u doen verstaan. m V. fo.

IV. *Dat veel <sup>n</sup>stralen van yder punt van 't voorwerp in dit oog inkomen. <sup>n Radii.</sup> Dat alle de stralen, die van een zelfde punt komen, in de <sup>o</sup>gront <sup>o Fundum oculi.</sup> van dit oog, omtrent het zelfde punt, moeten te zamen komen. Dat men de gestalte van dit oog hier naar moet schikken; en dat de stralen van verscheide punten daar in verscheide punten moeten vergaderen.*

**A**Anmerk dan voor eerst, dat van yder punt der voorwerpen VXY zo veel stralen (die tot aan 't wit lighaam RST deur-  
drin-

dringen) in dit oog ingaan, als d'opening van d'oogäppel FF be-  
grijpen kan, en dat, volgens 't geen, 't welk hier voor gezegt is,  
zo wel van de natuur der P wanschaduwing, als van de natuur der  
drie vvochten K L M, alle de genen van deze stralen, die van een  
zelfde punt komen, krom worden, met de drie vvlakten B C D,  
1 2 3, en 4 5 6 te deurdringen, en dit op gelijke wijze, als ver-  
cischt word om weêr omtrent een zelfde punt by malkander te ko-  
men. En op dat de schildery, daar af hier gesproken word, zo  
volmaakt, als mogelijk is, wezen zou, zo moet men aanmerken  
dat de s gestalten dezer drie vlakten zodanig moeten wezen, dat al-  
le de stralen, die van een der punten van de vvoorwerpen komen,  
naaukeurighijk weêr in een der punten van 't wit lighaam R S T  
vergaderen. Gelijk men hier ziet dat de stralen van 't punt X in  
't punt S te zamen komen; in gevolg van 't welk de stralen, die van  
't punt V komen, ook in 't punt R vergaderen, en de genen van  
't punt Y in 't punt T: wijders, dat geen straal naar S kooft,  
dan uit het punt X, noch geen naar R, dan uit het punt V, en  
ook geen naar T, dan uit het punt Y, en dus met d'anderen.

p Refractio.  
q Humores.  
r Superficies.

s Figura.  
t Objecta.

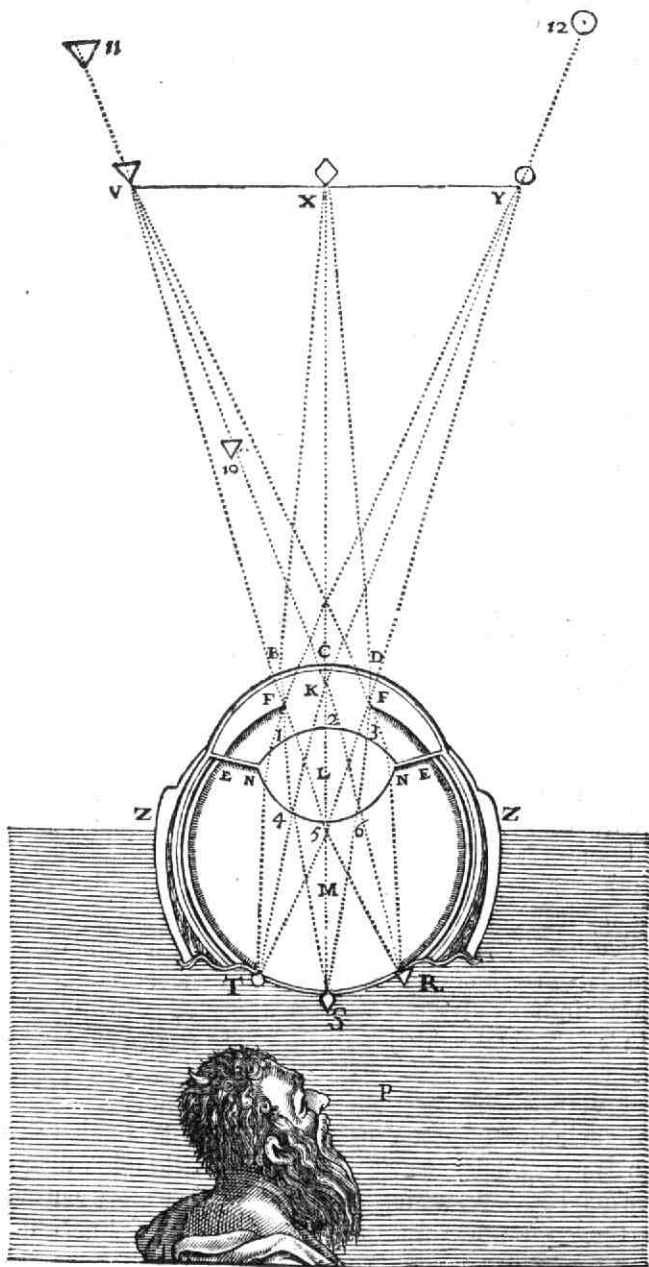
v Colores.  
w Imagines.  
x Similitudo.  
y Objecta.

v. Hoe men de v verwen deur een wit papier ziet, 't welk op de gront  
van dit oog legt: dat de w beelden, die daar op gevormt worden,  
de x gelijkheit der y voorwerpen hebben.

I Ndien men, als dit vast gestelt is, aan 't geen gedenkt, 't welk  
hier voor van 't licht, en van de verwen in 't algemeen, en in 't be-  
zonder van de witte lighamen gezegt is, zo zal men lichtelijk kon-  
nen verstaan dat men, in de kamer P besloten zijnde, en d'ogen  
naar 't wit lighaam R S T kerende, daar de gelijkheit der voor-  
werpen V X Y moet zien. Want voor eerst, als het licht, (dat is,  
de z beweging of a doening, daar meê dezen, of enig ander lig-  
hamen, die men licht noemt, zekere zeer fijne en dunne stoffe,  
die in alle deurschijnige lighamen gevonden word, voortdrijft)  
door 't voorwerp V, dat ik, om een voorbeeld by te brengen, on-  
derstel root te wezen, (dat is, geschikt te zijn om te maken dat  
de b deeltjes van deze fijne stoffe, die door de c verlichtachtige  
lighamen alleenlijk lijnrecht voortgedreven zijn, zich ook in 't ron-  
de omtrent hun d middelpunten, na dat zy die gevonden hebben,  
bewegen, en dat hun twee bewegingen onder hen e d'evenredig-  
heit hebben, die verëischt is om de t gevoeling van de rode verwe  
te maken) naar R gedreven word, zo is 't zeker dat de doening  
dezer twee bewegingen, in 't punt R een wit lighaam (dat is een  
lig-

z Motus.  
a Actio.

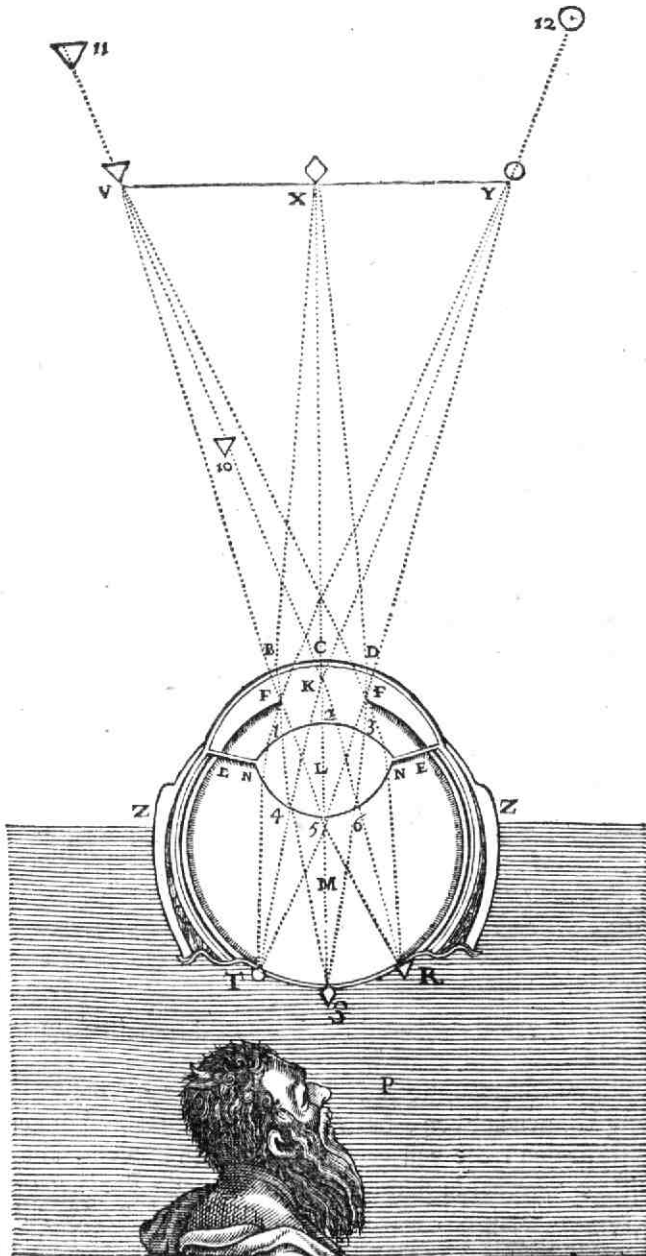
b Particula  
hujus mate-  
rie subtilis.  
c Corpora  
luminosa.  
d Centra.  
e Proportio.  
f Sensus ru-  
bri coloris.



lighaam, geschikt om deze stoffe naar alle zijden te verzenden, zonder haar te veranderen) ontmoet hebbende, van daar deur de *g Tori.* 8 pijpjes van dit lighaam, 't welk ik hier toe ondersteelt heb zeer dun, en van alle zijden voor 't licht als deurboort te wezen, naar d'ogen moet weêr buigen, en dus maken dat het punt R root schijnt. *h Objeſtum.* Daar na, als het licht ook van *h* 't voorwerp X, 't welk ik geel ondersteel, naar S, en van Y, dat ik blaau ondersteel, naar T word gedreven, van daar het naar onze ogen word gevoert, zo zal 't ons S geel, en T blaau doen schijnen: en in dezer voegen zullen de drie punten R S T, van gelijke verwen schijnende, en onder hen de zelfde ordening, als de drie punten V X Y, houdende, klaarlijk-keljk de gelijkheit daar af hebben.

VI. *Hoe de grootheit van d'oogäppel tot de volmaaktheit dezer beelden dient.*

**E**N de volmaaktheit van deze schildery hangt voornamelijk van drie dingen af, te weten voor eerst hier af, dat tot *i* d'oogäppel, enige grootheit hebbende, veel *k* stralen van yder punt van 't voorwerp inkomen, gelijk hier X B 1 4 S, X C 2 5 S, X D 3 6 S; en zo veel anderen, als men tusschen deze drie inbeelden kan, komen derwaarts van 't enig punt X: daar na hier af, dat deze stralen in 't oog zodanige *l* wanschaduwingen lijden, dat de genen, die van verscheide punten komen, omtrent in zo veel andere verscheidene punten op 't wit lighaam R S T te zamen vergaderen; en eindelijk hier af, dat, dewijl zo wel de kleine draatjes E N, als het binnenste van *m* 't vlies E F zwart zijn, en de kamer P heel gesloten en duister is, geen licht, dan van de *n* voorwerpen V X Y, derwaarts koomt, 't welk de *o* doening van deze stralen hinderen kan. Want indien d'oogäppel zo eng was, dat niet meer dan een enige straal van yder punt van 't voorwerp naar yder punt van 't lighaam R S T deurquam, zo zou deze straal niet krachts genoeg hebben om van daar in de kamer P naar onze ogen weêr gebogen te worden. Maar indien, als d'oogäppel groter was, geen *p* wanschaduwing in 't oog geschiedde, zo zouden de stralen, die van yder punt der voorwerpen komen, zich hier en daar in de gehele *q* ruimte R S T verspreiden: in voegen dat, om een voorbeeld by te brengen, de drie punten V X Y drie stralen naar R zouden zenden, die, van daar te gelijk naar onze ogen weêr stuitende, dit punt R met een gemengde verwe tusschen root, geel en blaau aan ons zouden vertonen: en desgelijks in de punten S en T, naar de welken





ken de zelfde punten VXY ook yder een van hun stralen zouden zenden.

VII. *Hoe de wanschaduwing, die in 't oog geschied, ook dienstig daar toe is, en hoe zy daar aan hinderen zou, zo zy groter of kleinder was, dan zy is.*

r Refractio.

**E**N ook zou byna 't zelfde gebeuren, zo de r wanschaduwing, die in 't oog geschied, groter of kleinder was, dan zy naar de maat der grootheit van dit oog behoort te wezen. Want indien zy alte groot was, zo zouden de stralen, die, tot een voorbeeld, van 't punt X komen, te zamen vergaderen eer zy tot aan S geraakt waren, gelijk in M: en in tegendeel, indien zy te klein was, zo zouden zy daar voorby, gelijk omtrent P, vergaderen; in voegen dat zy 't wit lighaam RST in veel punten zouden raken, naar de welken ook andere stralen van d'andere delen van s't voorwerp zouden komen. Eindelyk, indien de lighamen EN, EF niet zwart waren, dat is, geschikt om te maken dat het licht, 't welk daar tegen aankoomt, daar gebluscht wierd, zo zouden de stralen, die uit het wit lighaam RST naar hen komen, van daar konnen weêrkeeren, te weten de stralen van T naar S en naar R, de genen van R naar T en S, en de genen van S naar R en T: en in dezer voegen zouden zy malkanders tdoening v ontroeren en verwarren; 't welk ook de stralen zouden doen, die uit de kamer P naar RST quamen, zo in deze kamer enig ander licht was, als 't geen, 't welk van de w voorwerpen VXY derwaarts gezonden word.

s Objectum.

t Actio.  
v Turbare.

w Objecta.

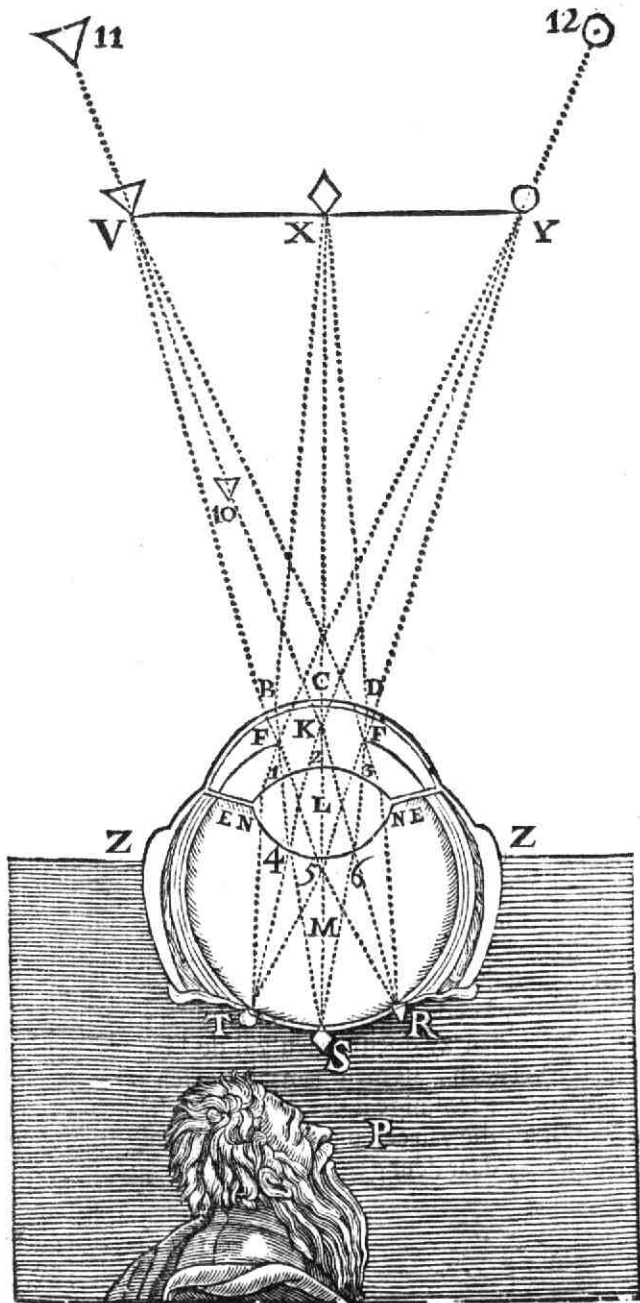
VIII. *Hoe de zwartheit der innerlyke delen van dit oog, en de duisterheit van de kamer, daar men deze beelden ziet, ook dienstig daar toe is: waarom zy niet zo volmaakt in hun x uiteinden, als in 't midden zyn; en hoe men 't geen moet verstaan, 't welk gemenelyk gezegt word, dat de y ziening door d'as geschied.*

x Extremitates.

y Visio per axem.

z Figura.

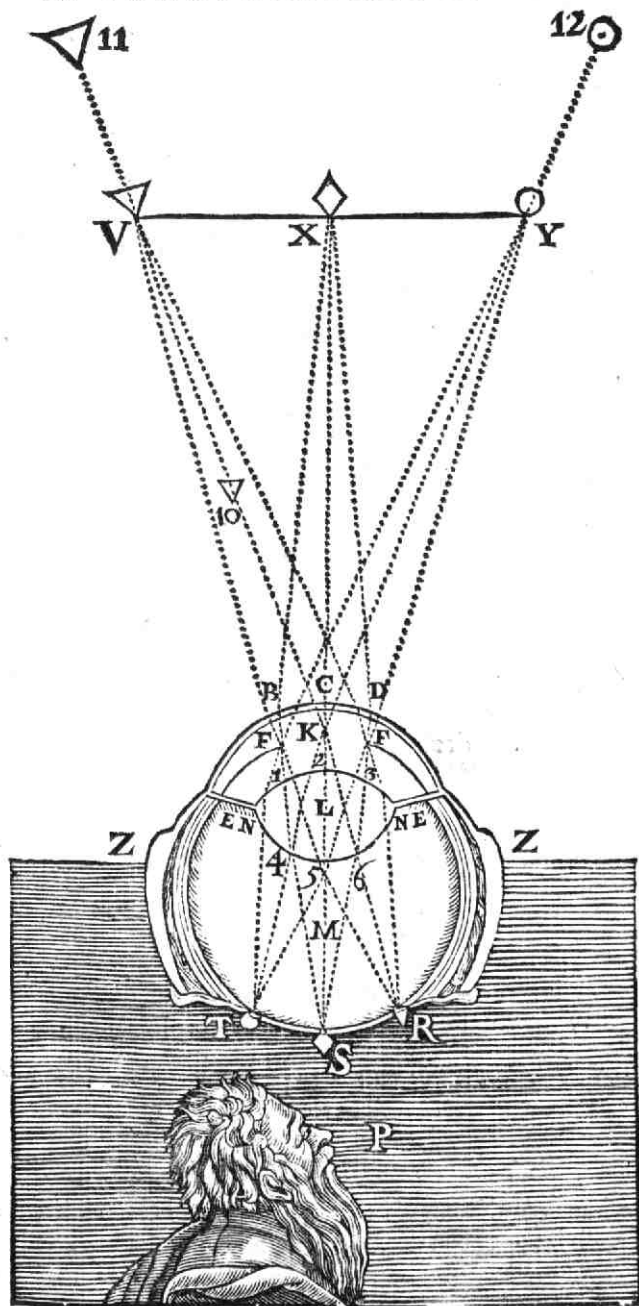
**N**A dat ik van de volmaaktheden van deze schildery gesproken heb, moet ik u ook haar gebreken doen aanmerken; daar af 't eerste en voornaamste is dat, hoedanige z gestalten de delen van 't oog konnen hebben, het onmogelyk is dat zy konnen maken dat de stralen, die van verscheide punten komen, alle in zo veel andere verscheide punten vergaderen, en dat het meeste, 't welk zy konnen doen, alleenlyk is, dat alle de stralen, die van enig



a *Fundam oculi.*  
 enig punt, gelijk van X, komen, in een ander punt, gelijk S, in 't midden van de <sup>a</sup>gront van 't oog, vergaderen: in welk geval flechs enigen van de genen van 't punt V kunnen wezen, die effen in 't punt R vergaderen, of van 't punt Y, die effen in 't punt T te zamen komen; en d'anderen moeten een weinig daar van afwijken, gelijk ik hier na verklaren zal. En dit is d'oorzaak van dat deze schildery nooit zo onderscheiden naar zijn <sup>b</sup>uitëinden, als in 't midden is, gelijk de genen, die van de <sup>c</sup>Gezichtkunde hebben gefchreven, zulks genoeg aangemerkt hebben. Want zy hebben hierom gezegt, dat de <sup>d</sup>ziening voornamelijk volgens de rechte lijn gefchied, die deur de <sup>e</sup>middelpunten van de kristalijne vocht, en van d'oogäppel deurgaat; zodanig, gelijk hier de lijn X K L S is, die zy <sup>f</sup>d'as der ziening noemen.

g *Figura.*  
 h *Objecta.*  
 i *Distantia.*  
 IX. *Dat de grootheit van d'oogäppel, de verwen krachtiger makende, de g gestalten min onderscheiden maakt; en dat dieshalven d'oogäppel niet meer dan middelmatig moet zijn: dat de h voorwerpen, die ter zijden van 't geen zijn, naar welks i afftant het oog gefchikt is, veerder daar af, of nader by zijnde, zich niet zo onderscheidelijk vertonen, als of zy op gelijke wyte daar af waren.*

k *Distantia.*  
 l *Demonstrationes.*  
 m *Figura.*  
 n *Corpora pellucida.*  
**A**nmerk hier dat, tot een voorbeeld, de stralen, die van 't punt V komen, zo veel te meer, als d'opening van d'oogäppel groter is, van 't punt R afwijken, en dat, zo zijn grootheit dienftig is om de verwen van deze schildery levendiger en krachtiger te maken, hy weër maakt dat haar gestalten niet zo onderscheiden zijn; en dit veroorzaakt dat d'oogäppel alleenlijk middelmatig moet wezen. Aanmerk ook dat deze stralen alleenlijk middelmatig het punt R zouden afwijken, dan zy doen, zo 't punt V, van daar zy komen, veel nader aan 't oog was, gelijk omtrent 10, of veel veerder, gelijk omtrent 11, dan X is, op welks <sup>k</sup> afftant ik onderstel dat de gestalte van 't oog afgemeten en gefchikt is; en dieshalven zouden zy het deel R van deze schildery noch min onderscheiden maken, dan zy doen. Men zal de <sup>l</sup> betogingen van dit alles lichtelijk verstaan, als men namaals gezien zal hebben welke <sup>m</sup> gestalten de <sup>n</sup> deurschijnige lighamen moeten hebben, om te maken dat de stralen, die van een punt komen, in enig ander punt vergaderen, na dat zy daar deur gegaan zijn.



- x. *Dat deze beelden omgekeert zijn: dat hun gestalten veranderen, en ingetrokken worden, naar maat van de <sup>o</sup> wijtte, of <sup>p</sup> stant der <sup>q</sup> voorwerpen.*

<sup>o</sup> Distantia.  
<sup>p</sup> Situs.  
<sup>q</sup> Objecta.

**W**At d'andere gebreken van deze schildery aangaat, zy be-  
staan hier in, dat haar delen omgekeert zijn, dat is in een  
heel strijdige stant als de gene van de voorwerpen, en ook hier in,  
dat zy kleinder en minder worden, sommigen meer, en anderen  
min, naar maat van de verscheide <sup>r</sup> wijtte en <sup>s</sup> stant der dingen, die  
zy vertonen, byna op gelijke wijze, als in een schildery, daar de  
<sup>t</sup> Deurzichtkunde op vertoont is. Gelijk wy klarelijk zien dat T,  
die naar de slinke zijde is, Y, die naar de rechte zijde is, ver-  
toont, en dat R, die naar de rechte zijde is, V, die naar de slinke zijde is,  
vertoont: wijders, dat de <sup>v</sup> gestalte van 't voorwerp V niet meer  
<sup>w</sup> ruimte naar R moet beslaan, dan die van 't voorwerp IO, die  
kleinder, maar nader is, en ook niet min dan de gestalte van 't voor-  
werp II, die groter is, maar naar <sup>x</sup> evenredigheid wijder afgelegen,  
dan alleenlijk voor zo veel, dat zy een weinig meer onderscheiden  
is; en eindelijk dat de rechte lijn VXY door de kromme RST  
vertoont word.

<sup>r</sup> Distantia.  
<sup>s</sup> Situs.

<sup>t</sup> Perspectiva.

<sup>v</sup> Figura  
objecti.  
<sup>w</sup> Spatium.

<sup>x</sup> Proportio.

- xI. *Dat deze beelden volmaakter zijn in 't oog van een levendig, dan van een doot dier, en volmaakter in 't oog van een mensch, dan van een beest.*

**N**A dat wy dus deze schildery in 't oog van een doot dier ge-  
zien, en de redenen daar af aangemerkt hebben, zo kunnen  
wy niet twijffelen of daar word een gelijke schildery in 't oog van  
een levendig mensch gevormt, te weten, op het <sup>y</sup> binnenvlies, in  
welks plaats wy 't wit lighaam RST gestelt hebben; ja zelf of  
daar word een beter schildery gevormt, om dat zijn <sup>z</sup> vochtighe-  
den, vol <sup>a</sup> geesten zijnde, deurschijniger zijn, en naaukeurlij-  
ker de gestalte hebben, die tot dit werk vereifcht word. Het kan  
ook wezen dat in 't oog van een os de gestalte van d'oogappel, die  
niet ront is, belet dat deze schildery daar in volmaakt is.

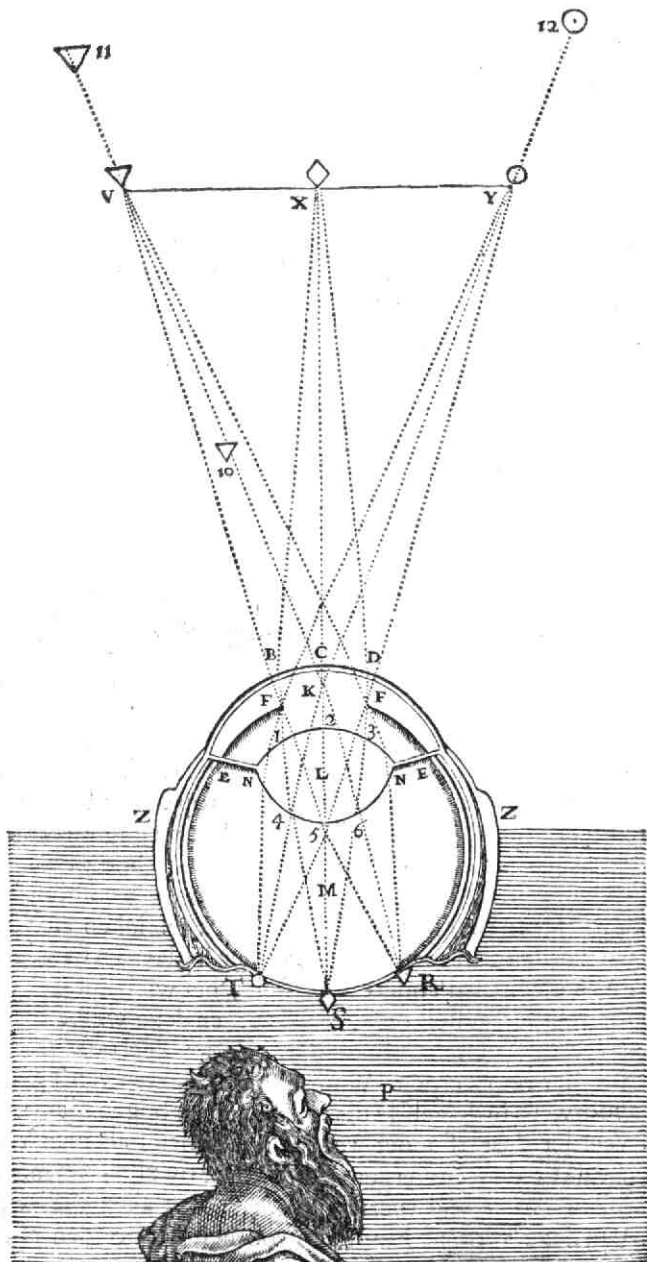
<sup>y</sup> Membrana  
interior.

<sup>z</sup> Humores.

<sup>a</sup> Spiritus.

- xII. *Dat de beelden, die door middel van een ront verheve glas in een duistere kamer verschijnen, daar op gelijke wijze, als in 't oog, worden gevormt; en dat men daar de proef van veel dingen kan nemen, die 't geen, 't welk hier verklaart is, bevestigen.*

**M**En kan ook niet meer twijffelen dat de beelden, die men op  
een wit laken in een duistere kamer doet verschijnen, daar op  
de



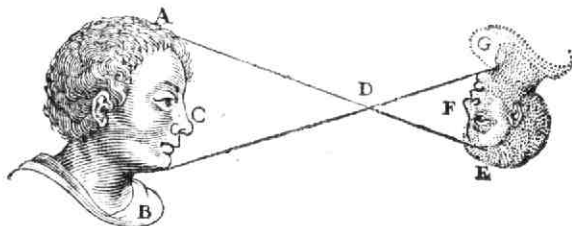
b *Fundum oculi.*

de zelfde wijze, en om de zelfde reden, als in de <sup>b</sup>gront van 't oog, gevormt worden. Ja vermits zy gemenelijk daar veel groter zijn, en op meer wijzen gevormt worden, zo kan men daar bequamelijker verscheide bijzonderheden aanmerken, daar af ik u hier beger te vermanen, op dat gy de proef daar af kont nemen, zo gy haar noch nooit genomen hebt. Bezie dan voor eerst, dat, zo men geen glas voor 't gat doet, 't welk men in deze kamer gemaakt zal hebben, wel enige beelden op het wit laken zullen verschijnen, zo 't gat slechts zeer eng is, maar die zeer verwart en onvolmaakt zullen wezen, en noch zo veel te meer, als dit gat ruimer is: en dat zy zo veel te groter zullen zijn, als 'er meer <sup>c</sup>wijtte tusschen dit gat en 't wit laken is; in voegen dat hun grootheit omtrent een zelfde <sup>d</sup>evenredigheit met deze wijtte moet hebben, als de grootheit der <sup>e</sup>voorwerpen, die hen veroorzaken, met de wijtte, die tusschen de voorwerpen, en dit zelfde gat is. Gelijk klaarblijkelijk is,

c *Distantia.*

d *Proportio.*

e *Objecta.*



dat, zo ABC 't voorwerp, D het gat, en EGF het beelt is, EG tot DF is, gelijk AB tot CD. Als men daar na een

f *Distantia determinata.*

g *Spatium.*

h *Figura.*

i *Superficies.*

pen is, voor dit gat gestelt heeft, zo aanmerk dat 'er zekere <sup>f</sup>bepaalde wijtte is, daar, als men 't wit laken op deze plaats houdt, de beelden zeer onderscheiden schijnen; en hoe weinig meer dat men van dit glas afwijkt, of nader daar by komt, hoe zy min onderscheiden worden. Deze wijtte moet niet naar de <sup>g</sup>ruimte, die tusschen 't wit laken en 't gat, maar tusschen 't wit laken en 't glas is, gemeten worden; in voegen dat, zo men 't glas een weinig buiten 't gat, naar d'een of d'andere zijde stelt, het wit laken ook zo veel nader of verder gestelt moet worden: en deze wijtte hangt ten deel af van de <sup>h</sup>gestalte van dit glas, en ten deel ook van de <sup>i</sup>verwijdering der voorwerpen. Want hoe de <sup>j</sup>vlakten van 't glas (als men 't voorwerp in de zelfde plaats laat) min gebogen zijn, hoe 't wit laken verder daar af moet wezen: en indien, als men 't zelfde glas gebruikt, de voorwerpen zeer na daar by zijn, zo moet men 't wit laken een weinig verder houden, dan als zy 'er wijder af zijn. Van deze <sup>k</sup>afftant hangt de grootheit der beelden af, byna

k *Distantia.*

op de zelfde wijze gelijk dan, als 'er geen glas voor 't gat is. Dit gat mag veel groter wezen, als men een glas daar voor zet, dan als men 't open laat, zonder dat de beelden daarom veel minder onderscheiden zijn. Hoe dit gat groter is, hoe de beelden klaarder en helderder schijnen; in voegen dat, zo men een deel van dit glas dekt, de beelden veel duisterder, dan te voren, zullen schijnen, maar echter evenveel plaats op 't wit laken beslaan. En hoe deze beelden groter en klaarder zijn, hoe zy volmaaktelijker gezien worden; in voegen dat, zo men ook een oog kon maken, daar af de diepte zeer groot, en 'd'oogappel zeer breed was, en in 't welk de vlakten, die enige <sup>m</sup> wanschaduwing veroorzaken, een gestalte hadden, die met deze grootheit overéénquam, de beelden, die daar gevormt wierden, zo veel te zichtbaarder zouden wezen. Indien men twee of meer glazen, die rontverheven, maar echter weinig ront, geslepen zijn tegen malkander voegt, zo zullen zy byna een zelfde uitwerking hebben als een alleen, dat zo ront is, als deze twee te zamen: want het getal der <sup>n</sup> vlakten, op de welken de <sup>o</sup> wanschaduwingen gemaakt worden, is hier van weinig belang. Maar indien men deze glazen op zekere <sup>p</sup> wijdte van malkander afzet, zo zal het tweede het beelt, dat van 't eerste omgekeert is, kunnen weêr oprechten, en het darde dat weêr omkeeren, en dus vervolgens. Dit alles zijn dingen, daar af de redenen zeer lichtelijk van 't geen, dat ik gezegt heb, af te leiden zijn; en zy zullen beter d'uwen worden, zo gy een weinig aandacht moet gebruiken om hen te bevatten, dan zo gy hen hier beter verklaart vond.

<sup>l</sup> Pupilla.<sup>m</sup> Refractio.<sup>n</sup> Superficies.<sup>o</sup> Refractiones.<sup>p</sup> Distantia.

### XIII. Hoe deze beelden van 't oog in de harssenen deurgaan.

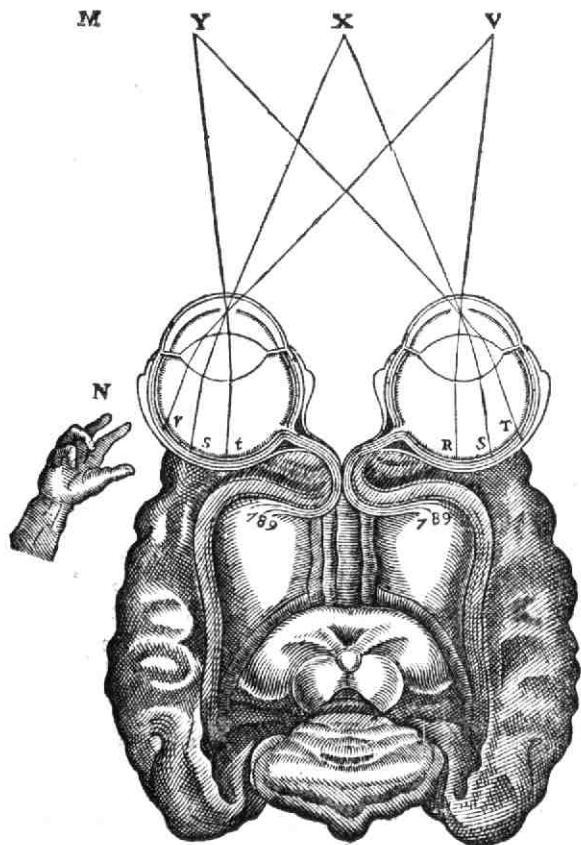
**V**oorts, de beelden der <sup>q</sup> voorwerpen worden niet alleenlijk dus in de <sup>r</sup> gront van 't oog <sup>s</sup> gevormt, maar zy gaan noch van daar deur tot in de harssenen, gelijk men lichtelijk verstaan zal, zo men denkt dat, om een voorbeelt by te brengen, de stralen, die van 't voorwerp **V** in 't oog komen, in 't punt **R** 't uitterste van een der kleine draatjes van de <sup>t</sup> gezichtzenuw raken, die haar oorsprong uit de plaats **7** van <sup>v</sup> d'innerlijke vlakte der harssenen **7 8 9** neemt; dat de stralen, van 't voorwerp **X** in 't punt **S** 't uitterste van een ander dezer draatjes raken, daar af 't begin in 't punt **8** is; en dat de stralen van 't voorwerp **Y** een ander daar af in 't punt **T** treffen, die met de plaats van de harssenen, met <sup>9</sup> getekent, overeenkomen; en dus met d'anderen: en dat, dewijl 't licht niets anders

<sup>q</sup> Objecta.<sup>r</sup> Fundum oculi.<sup>s</sup> Formare.

Bezie de naastvolgende afbeelding.

<sup>t</sup> Nervus opticus.<sup>v</sup> Superficies interior.





w *Motus.*  
x *Actio.*

y *Nervus.*

z *Objecta.*  
a *Superficies interior.*

ders is, dan een <sup>w</sup> beweging, of een <sup>x</sup> doening, die strekt om enige beweging te veroorzaken, de genen van zijn stralen, die van V naar R komen, kracht hebben om de gehele draat R 7 te bewegen, en by gevolg de plaats van de harffenen, met 7 getekent, ende genen, die van X naar S komen, 't vermogen van de gehele y zenuw S 8 te bewegen, en haar noch op een andere wijze te bewegen, dan R 7 bewogen word, om dat de voorwerpen X en V van twee verscheide verwen zijn; en dat in dezer voegen de genen, die van Y komen, het punt 9 bewegen. Daar uit karelyk blijkt dat weer een schildery 7 8 9, die met de <sup>z</sup> voorwerpen V X Y gelijk genoeg is, in <sup>a</sup> d'innerlijke vlakke van de harffenen, die

die op hun <sup>b</sup> holligheden ziet, gevormt word. En ik zou deze <sup>b</sup> *Cavitate*.  
 schildery noch van daar kunnen overbrengen tot aan zekere kleine  
 klier, die omtrent in 't midden van deze holligheden gevonden  
 word, en eigentlijk de zetel van de gemene zin is. Ja ik zou hier  
 noch wijders kunnen tonen hoe zy somtijts van daar deur de <sup>c</sup> slag- <sup>c</sup> *Arteria*.  
 aders van een bevruchte vrou tot aan enig zeker lid van 't kint, dat  
 zy in haar ingewant draagt, kan deurgaan, en daar deze tekenen  
 van onluft vormen, die zo veel verwondering in alle de geleerden  
 veroorzaken.

Z E S T E H O O F T D E E L.

Van de Ziening.

- I. *Dat de <sup>a</sup> ziening niet geschied door middel der <sup>b</sup> beelden, die van <sup>a</sup> *Visio*.  
 d'ogen in de harssenen deurgaan, maar door middel der <sup>c</sup> beweging- <sup>b</sup> *Imagines*.  
 gen, die de beelden maken. <sup>c</sup> *Motus*.*

**M**AAR hoewel deze schildery, dus tot in 't binnenste van <sup>d</sup> *Similitudo*.  
 onz hoofd deurgegaan, altijt iets van de <sup>d</sup> gelijkheit <sup>e</sup> *Objecta*.  
 der <sup>e</sup> voorwerpen, van de welken zy kooft, behoud,  
 zo moet men (gelijk ik alreë genoeg heb doen ver-  
 staan) zich echter niet inbeelden dat zy, door middel van deze  
 gelijkheit, maakt dat wy deze voorwerpen gevoelen, als of 'er  
 weër andere ogen in onze harssenen waren, met de welken wy hen  
 konden gewaarworden: maar veel eer dat dit de <sup>f</sup> bewegingen <sup>f</sup> *Motus*.  
 zijn, door de welken deze schildery gemaakt word, en die, <sup>g</sup> on- <sup>g</sup> *Immediatè*.  
 middelijc tegen onze ziel <sup>h</sup> werkende, om dat zy aan onz lighaam <sup>h</sup> *Agentes*.  
 vereenigt is, van de natuur gestelt zijn, om haar zodanige <sup>i</sup> gevoe- <sup>i</sup> *Sensus*.  
 lingen te doen hebben. Doch ik zal dit hier bredelijc en klarelij-  
 ker verklaren.

- II. *Dat men door de kracht der bewegingen 't licht, en de verwen ge-  
 voelt; gelijk ook de klanken, smaken, de kitteling en pijn.*

**A**LLE de <sup>k</sup> hoedanigheden, die wy in de <sup>l</sup> voorwerpen van <sup>k</sup> *Qualitates*.  
<sup>m</sup> 't gezicht bemerken, kunnen tot zes voornaamsten ge- <sup>l</sup> *Objecta*.  
 bracht worden, te weten, <sup>n</sup> 't licht, de <sup>o</sup> verwe, de <sup>p</sup> stant, <sup>q</sup> d'af- <sup>m</sup> *Visus*.  
 stant, de <sup>r</sup> grootheit, en de <sup>s</sup> gestalte. En voor eerst, wat het licht <sup>n</sup> *Lumen*.  
 en de verwe aangaat, die alleen eigentlijk tot de <sup>t</sup> zin van 't gezicht <sup>o</sup> *Color*.  
 behoren, men moet denken dat onze ziel van zodanige natuur is, <sup>p</sup> *Situs*.  
 dat <sup>q</sup> *Distantia*.  
<sup>r</sup> *Magnitudo*.  
<sup>s</sup> *Figura*.  
<sup>t</sup> *Sensus*.

v *Motus.*  
w *Nervi*  
optici.

dat de kracht der <sup>v</sup> bewegingen, die in de delen der harffenen gevonden worden, van daar de draatjes der <sup>w</sup> gezichtzenuwen komen, haar <sup>t</sup> gevoel van 't licht, en de wijze dezer bewegingen 't gevoel van de verwe doet hebben; gelijk de bewegingen der zenuwen, die met d'oren overëenkomen, haar de klanken doen horen, en de bewegingen der zenuwen van de tong haar de smaken doen smaken; en gelijk in 't algemeen de bewegingen der zenuwen van 't geheel lighaam haar, als zy gematigt zijn, enige kitteling, en, als zy geweldig zijn, enige pijn doen gevoelen, zonder dat in dit alles enige <sup>x</sup> gelijkheit tusschen de <sup>y</sup> denkbeelden, die zy ontfangt, en de <sup>z</sup> bewegingen, die deze denkbeelden veroorzaken, moet wezen.

x *Similitudo.*  
y *Idea.*  
z *Motus.*

III. *Waarom de slagen, die men in 't oog ontfangt, maken dat men verscheide lichren schijnt te zien, en de genen, die tegen d'oren komen, klanken doen horen; en waarom dus een zelfde kracht verscheide <sup>a</sup> gevoelingen in verscheide <sup>b</sup> werkingen veroorzaakt.*

a *Sensiones.*  
b *Organa.*

**W**Y zullen dit lichtelijk geloven, zo wy aanmerken dat de genen, die enige quetsing in 't oog ontfangen, ontellijke vuren en blixemen voor hen schijnen te zien, schoon zy d'ogen sluiten, of in een zeer duistere plaats zijn: in voegen dat deze <sup>c</sup> gevoeling alleenlijk aan de kracht van de slag toegeëigent kan worden, die de draatjes van de <sup>d</sup> gezichtzenuw beweegt, gelijk een geweldig licht zou doen. Deze zelfde kracht, d'oren treffende, zou kunnen maken dat men enige klank hoorde, en, 't lighaam in andere delen treffende, daar enige pijn doen gevoelen.

c *Sensus.*

d *Nervus*  
opticus.

IV. *Waarom wy, na dat men de zon aangezien heeft, een weinig d'ogen gesloten houdende, verscheide verwen schijnen te zien.*

**D**It word ook hier meê bevestigt, dat, zo men somtijts d'ogen pijnigt met de zon of enig ander zeer krachtig licht t'aanschouwen, zy daar na voor een korte tijd d'indruk daar af zodanig behouden, dat men, schoon men hen gesloten houd, verscheide verwen schijnt te zien, die veranderen, en, naar maat dat zy verzwakken, van d'een tot d'ander overgaan: want dit kan nergens anders, dan hier uit, voortkomen, dat de draatjes van de <sup>e</sup> gezichtzenuw, boven maten krachtig bewogen geweest hebbende, niet zo haast, als de gewoonte is, tot stilte kunnen komen. Maar de beweging, die noch in hen is, na dat d'ogen gesloten zijn, niet langer groot genoeg zijnde om dit sterk licht, 't welk dat veroorzaakt

e *Nervus*  
opticus.

zaakt heeft, te vertonen, vertoont verwen, die niet zo levendig en krachtig zijn. En deze verwen, allengs flauwer wordende, veranderen; 't welk betoont dat hun natuur alleenlijk in de verscheidenheit der beweging bestaat, en niets anders is, dan ik hier voor onderstelt heb.

v. *Waarom somtijts verscheide verwen in de lighamen, die alleenlijk deurschijnig zijn, verschijnen, gelijk in de regenboog by regenachtig weer.*

E Indelijk, dit word ook hier door bekend, dat de verwen dikwijls in <sup>f</sup> deurschijnige lighamen verschijnen; daar zeker is, dat 'er niets is, 't welk hen veroorzaken kan, als de verscheide <sup>g</sup> wijzen, door de welken de stralen van 't licht daar ontfangen worden: gelijk dan, als de regenboog in de wolken verschijnt, en noch klarelijker, als men de gelijkheit daar af in een glas ziet, welks <sup>h</sup> vlakke met veel platte hoogten en bulten geslepen is.

vi. *Dat de gevoeling, die men van 't licht heeft, meerder of minder is, naar dat het voorwerp veerder, of nader by is; en ook naar dat d'oogäppel, en 't beelt, 't welk in de gront van 't oog geschildert word, groter of kleiner is.*

Maar men moet hier bijzonderlijk aanmerken waar in de <sup>i</sup> grootheit van 't licht, 't welk men ziet, bestaat, dat is van de kracht, daar door yder der draatjes van de <sup>k</sup> gezichtzenuw bewogen word: want zy is niet altijd met het licht gelijk, 't welk in de <sup>l</sup> voorwerpen is; maar zy verandert naar de maat van <sup>m</sup> d'afstant der voorwerpen, en van de grootheit des oogäppels, en ook naar maat van de <sup>n</sup> ruimte, die de stralen, uit yder punt van 't voorwerp komende, in de gront van 't oog kunnen beslaan. Gelijk tot een voorbeelt, 't is klaarblijkelijk dat het punt X meer stralen, dan het doet, in 't oog B zou zenden, zo d'oogäppel FF tot aan G open was; en dat het even veel in dit oog B zend, dat by dit punt is, en daar af d'oogäppel zeer eng is, dan het in 't oog A doet, daar af d'oogäppel veel groter, maar ook naar zekere maat veerder daar af is. En hoewel 'er niet meer stralen van de verscheide punten van 't voorwerp VXY, alle te zamen aangemerkt, in de gront van dit oog A, als in die van 't oog B, intreedten, zo moeten zy, om dat deze stralen zich daar niet uitstrekken, dan in de

<sup>f</sup> Corpora  
pellucida.  
<sup>g</sup> Modi.

<sup>h</sup> Superficies.

<sup>i</sup> Quantitas.

<sup>k</sup> Nervus  
opticus.

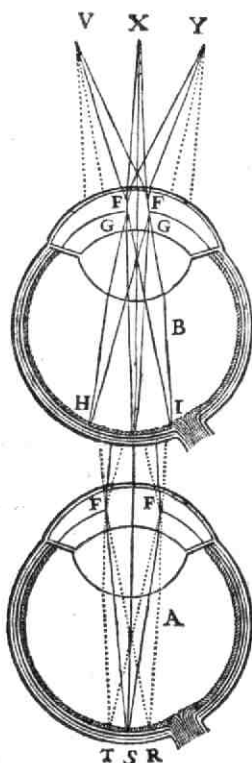
<sup>l</sup> Objecta.  
<sup>m</sup> Distantia.

<sup>n</sup> Spatium.

Bezie de  
naastvolgende afbeelding.

o Extremitates.

p Nervus opticus.



ruimte TR, die kleiner is, dan HI, in de welke zy zich tot in de gront van 't oog B uitstrekken, daar met groter kracht tegen yder der uiteinden van de gezichtzenuw, die zy daar raken, werken; 't welk licht om te rekenen is. Want indien, tot een voorbeeld, de ruimte HI viermaal zo groot is, als TR, en o d'uiteinden van vier duizent der draatjes van de p gezichtzenuw begrijpt, zo zal TR niet meer dan duizent begrijpen: en by gevolg zal yder van deze draatjes in de gront van 't oog A door het duizentste deel der krachten bewogen worden, die alle de stralen, die 'er inkomen, hebben als zy te zamen gevoegt zijn; en in de gront van 't oog B alleenlijk door 't vierde van 't duizentste deel.

VII. Hoe de menigte der kleine draatjes van de gezichtzenuw dienstig is om de  $\text{z}$ iening onderscheiden te maken.

q Vifo.

r Color.  
s Vifo distincta.  
t Objectum.  
v Fundam oculi.

w Nervus opticus.  
x Spatium.

**M**En moet ook aanmerken dat men de delen der lighamen, die men aanschout, niet onderscheiden kan, dan voor zo veel zy in eniger wijze van  $\text{r}$  verwe verschillen; en dat  $\text{s}$  d'onderscheide ziening dezer verwen niet alleenlijk hier van afhangt, dat alle de stralen, die van yder punt van  $\text{t}$  voorwerp komen, omtrent in zo veel andere verscheide punten in de  $\text{v}$  gront van 't oog vergaderen, noch van dat 'er geen anderen van elders naar deze zelfde punten komen, gelijk nu terstont bredelijk verklaart is: maar ook van de menigte der draatjes van de  $\text{w}$  gezichtzenuw, die in de  $\text{x}$  ruimte zijn, de welke van  $\text{t}$  beelt in de gront van 't oog beslagen word. Want indien, tot een voorbeeld,  $\text{t}$  voorwerp VXY van tien duizent

zent

zent deeltjes te zamen is gezet, die geschikt zijn om de stralen op tien duizent verscheide wijzen naar de gront van 't oog RST te zenden, en om by gevolg in een zelfde tijt tien duizent verwen te vertonen, zo zullen zy echter ten hoogsten niet meer dan duizent aan de ziel doen onderscheiden, als wy onderstellen dat 'er niet meer dan duizent draatjes van de gezichtzenuw in de ruimte RST zijn, vermits tien der deeltjes van 't voorwerp, gezamentlijk tegen yder van deze draatjes werkende, dat niet dan op een enige wijze, uit alle de tien, daar meê zy werken, te zamen gezet, konnen bewegen; in voegen dat alle de ruimte, die yder van deze draatjes beslaat, niet anders, dan gelijk een enig punt, aangemerkt moet worden.

VIII. *Waarom de beemden, met verscheide verwen geschildert zijnde, van verre alleenlijk van een verwe schijnen; waarom men alle lichamen niet zo onderscheidelyk van verre, als van naby, ziet; en hoe de grootheit van 't beelt dienstig is om de ziening onderscheidelyker te maken.*

EN dit is 't geen, 't welk veroorzaakt dat een beemd, die met een ontellijke menigte van geheel verscheide y verwen geschildert is, dikwijls van verre niet anders, dan geheel wit, of geheel blaau zal schijnen: en in 't algemeen dat men alle de lichamen niet zo onderscheidelyk van verre, als van naby, ziet: en eindelyk dat, hoe men maken kan dat het <sup>z</sup> beelt van een zelfde <sup>a</sup> voorwerp meer plaats in de <sup>b</sup> gront van 't oog beslaat, hoe het onderscheidelyker gezien kan worden; 't welk hier na nootwendig aan te merken zal zijn.

y Colores.

z Imago.  
a Objectum.  
b Fundam  
oculi.

IX. *Hoe men bekent naar welke zijde 't voorwerp is, dat men aanschouwt, of dat, 't welk men met de vinger toont, zonder 't aan te raken.*

WAt de <sup>c</sup> stant aangaat, dat is de zijde, naar de welk yder deel van <sup>d</sup> 't voorwerp, ten opzicht van onz lighaam, gestelt is, wy bemerken die niet anders door behulp onzer ogen, dan door behulp van onze handen; en de kennis daar af bestaat niet in enig <sup>e</sup> beelt, noch in enige <sup>f</sup> doening, die van 't voorwerp kooft, maar alleenlijk in de <sup>g</sup> stant der deeltjes van de harffenen, daar uit de <sup>h</sup> zenuwen hun oorsprong nemen. Want deze stant, t'elkens een weinig veranderende, als de stant der leden verandert, daar deze zenuwen ingeplant zijn, is van de natuur ingestelt, om te maken, niet

c Situs.

d Objectum.

e Imago.  
f Actio.  
g Situs.  
h Nervi.

i *Attentio.*

niet alleenlijk dat de ziel kent in welke plaats yder deel van 't lig-  
haam is, dat zy bezielt, ten opzicht van alle d'anderen, maar ook  
dat zy haar i opmerking en aandacht van daar overvoeren kan tot  
alle de plaatfen, die in rechte lijnen begrepen zijn, de welken men  
inbeelden kan van 'tuytterfte van yder dezer delen getrokken te  
zijn, en zich tot aan 't onëindige uit te strekken. Gelijk, als de  
blinde, daar af wy alreê hier voor gefproken hebben, zijn hant

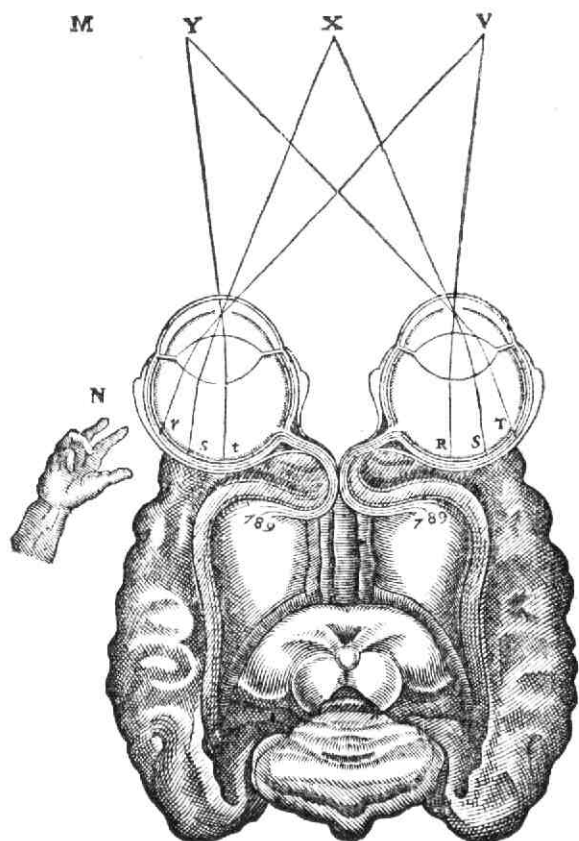
k *Objecta.*l *Musculi.*m *Motus.*

A naar E, of zijn andere hant C  
ook naar E keert, zo veroorzaken  
de zenuwen, die in deze hant zijn,  
een zekere verandering in zijn harf-  
fenen, die aan zijn ziel middel geeft  
van te kennen, niet alleenlijk de  
plaats A of C, maar ook alle d'an-  
deren, die in de rechte lijn A E, of  
C E zijn; in voegen dat zy haar op-  
merking kan doen voortgaan tot  
aan de k voorwerpen B en D, en de  
plaatfen, daar zy zijn, bepalen,  
zonder echter daarom op de genen te denken, daar zijn twee han-  
den zijn. En dieshalven, als onz oog, of onz hoofd zich naar  
enige zijde keert, zo word onze ziel daar af verwittigt door de  
verandering, die de zenuwen, in de l spieren ingevoegt, de  
welken tot deze m bewegingen dienen, in onze harffenen ver-  
oorzaken.

x. *Waarom d'omkeering van 't beelt, 't welk in 't oog gemaakt word,  
niet belet dat de voorwerpen recht fchynen; en waarom 't geen,  
't welk men met de beide ogen ziet, of met de beide handen raakt,  
daarom niet dubbelt fchijnt.*

n *Situs.*o *Nervus  
opticus.*p *Objecta.*q *Situs.*

**T** Ot een voorbeelt, men moet hier in 't oog R S T denken dat  
de n ftant van het draatje der o gezichtzenuw, die in 't punt R,  
S, of T is, van zekere andere ftant van 't deel der harffenen 7 of 8,  
of 9 gevolgt word, de welke maakt dat de ziel alle de plaatfen,  
die in de lijn R V, of S X, of T Y zijn, bekennen kan: in voegen  
dat men niet vreemt moet achten dat de p voorwerpen in hun ware  
ftant gezien kunnen worden, fchoon de fchildery, die zy in 't oog  
indrukken, een geheel ftrijdige q ftant heeft. Gelijk onze blinde  
ter zelfde tijt het voorwerp B, dat ter rechte zijde is, door be-  
hulp van zijn flinke hant, en 't voorwerp D, dat ter flinke zijde is,  
door



door behulp van zijn rechte hant kan gevoelen. En gelijk deze blinde niet oordeelt dat een lighaam dubbelt is, schoon hy 't met zijn beide handen aanraakt, zo moeten onze ogen, schoon zy beide op zodanig een wijze geschikt zijn, die verëischt is om onze opmerking naar een zelfde plaats te stieren, daar niet dan een enig voorwerp aan ons vertonen, hoewel in yder van hen een schildery daar af gevormt word.



XI. *Hoe de bewegingen, die de gestalte van 't oog veranderen, dienstig zijn om d'afstant der voorwerpen te vertonen.*

r Visio.  
s Perceptio.  
t Distantia.  
v Situs.  
w Figura.

**D**E r'ziening of s'bemerking van t'd'afstant hangt zo weinig af van enige beelden, die van de voorwerpen gezonden worden, als de gene van de v'fstant; maar voornamelijk van de w'gestalte des lighaams van 't oog: want, gelijk wy gezegt hebben, deze gestalte moet een weinig anders wezen, om 't geen, dat naby aan onze ogen is, aan ons te doen zien, dan om 't geen, dat veerder van hen af is, aan ons te vertonen; en naar mate dat wy deze gestalte veranderen, om haar naar d'afstant der voorwerpen gelijkmatig te maken, zo veranderen wy ook zeker deel van onze harffenen naar zekere wijze, die van de natuur ingestelt is, om deze afftant aan onze ziel te doen bemerken.

XII. *Dat, schoon deze bewegingen onbekent aan ons zijn, wy echter bekennen wat zy betekenen.*

**E**N dit gebeurt gemenlijk in ons, zonder dat wy 'er op merken, op gelijke wijze als, indien wy enig lighaam met onze hant omvatten, wy onze hant naar de grootheit en gestalte van dit lighaam vormen, en dat door deze middel gevoelen, zonder dat het daarom nodig is dat wy op de bewegingen van de hant merken.

XIII. *Hoe d'overëenkoming der beide ogen ook dienstig is om d'afstant te vertonen; en hoe men met een oog alleen d'afstant kan zien, met dat van plaats te doen veranderen.*

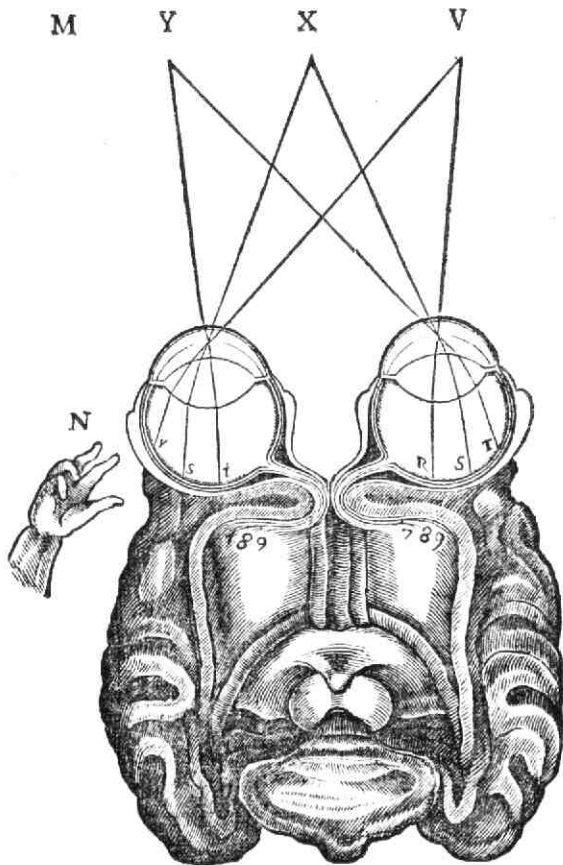
x Distantia.

**W**Yders, wy bekennen x d'afstant door d'overëenkoming, die de beide ogen met malkander hebben. Want gelijk onze blinde, de twee stokken A E, en C E, daar af ik onderstel dat hy de langte niet weet, in zijn handen houdende, en alleenlijk de y tusschenheit, die tusschen zijn beide handen A en C is, en de grootheit der hoeken A C E, en C A E wetende, daar uit, als door een naturelijke z Meetkunde, kan bekennen waar 't punt E is; zo maken ook, als onze beide ogen R S T, en *rst* naar X gekeert zijn, de grootheit van de lijn S s, en

y Interval-  
lum.

z Geometria.





en die van de twee hoeken  $Xs$ , en  $Xs$  aan ons bekend waar het punt  $X$  is. Wy vermogen ook het zelfde door behulp van een oog alleen, met dat van plaats te doen veranderen: gelijk, indien wy 't, naar  $X$  gekeert houdende, eerst in 't punt  $S$ , en terstont daar na in 't punt  $s$  stellen, zo zal dit genoeg zijn, om te maken dat de grootheit van de lijn  $Ss$ , en der twee hoeken  $Xs$ , en  $Xs$  gezamentlijk in onze <sup>a</sup> inbeelding gevonden worden, en ons <sup>b</sup> d'afstant van 't punt  $X$  doen bemerken; en dit door een <sup>c</sup> doening van de denking, die, alleenlijk een enkele inbeelding zijnde, echter in zich een <sup>d</sup> redenering insluit, die even gelijk is als de gene, die welke van de Lantmeeters gemaakt word, als zy door mid-

<sup>a</sup> Phantasia.

<sup>b</sup> Distantia.

<sup>c</sup> Actio.

<sup>d</sup> Ratiocinatio.

e *Stationes.* del van twee verfcheide e ftelplaatfen d'ongenaakbare landen meten.

XIV. *Hoe d'onderscheiding of verwarring van de gefalte, en de zwakheit of fterkte van 't licht ook dienftig is om d'afftant te zien.*

f *Diftantia.*

g *Diftinctio.*

h *Confufio.*

i *Objecta.*

k *Fundam.*

culi.

W Y hebben noch een andere wijze van f d'afftant te bemerken, te weten door g d'onderscheiding of h verwarring van de gefalte, en te gelijk door de fterkte of zwakheit van 't licht. Gelijk, als wy fcherpelijk naar X zien, zo vergaderen de ftralen, die van de i voorwerpen 10 en 12 komen, niet zo naaukeurigh naar T en R in de k gront van onz oog, als of deze voorwerpen in de punten V en Y waren; daar uit wy bemerken dat zy of veerder van, of nader by ons zijn, dan X is. Wyders, dewijl 't licht, dat van 't voorwerp 10 naar onz oog kooft, fterker is, dan of dit voorwerp omtrent V was, zo oordelen wy 't daarom nader te wizen: en dewijl 't licht, dat van 't voorwerp 12 kooft, zwakker is, dan of dit voorwerp omtrent Y was, zo oordelen wy 't daarom veerder van ons af te zijn.

XV. *Dat de kennis, die men te voren van de voorwerpen, die men ziet, gehad heeft, dienftig is om hun afftant beter te kennen; en dat de ftant ook desgelijks doet.*

l *Magnitudo.*

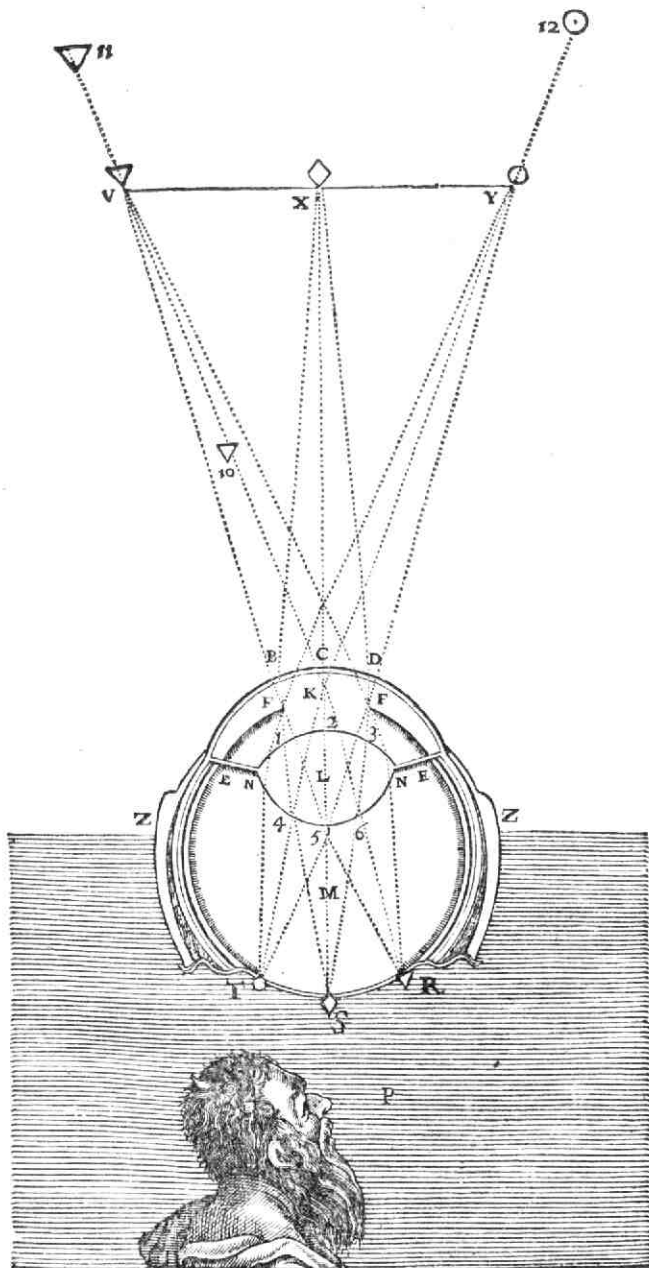
m *Situs.*

n *Diftinctio.*

o *Figura.*

p *Diftantia.*

E Indelijk, als wy ons alreë van elders de l grootheit van een voorwerp, of zijn m ftant, of n d'onderscheiding van zijn o gefalte, en van zijn verwen, of alleenlijk de kracht van 't licht, 't welk daar af kooft, inbeelden, zo kan zulks dienftig aan ons wezen, niet eigentlijk om des zelfs p afftant te zien, maar in te beelden. Gelijk, als wy van verre enig lighaam aanschouwen, 't welk wy gewent zijn van naby te zien, zo oordelen wy beter van des zelfs afftant, dan wy doen zouden, zo zijn grootheit aan ons minder bekend was. En indien wy voorby een bosch, dat met fchaduw bedekt is, een berg zien, die van de zon befchenen word, zo is 't alleenlijk de ftant van dit bosch, die ons doet oordelen dat het bosch naaft is. En als wy op zee twee fchepen zien, daar af 't een kleinder is dan 't ander, maar naar mate zodanig nader, dat zy even groot fchijnen, zo kunnen wy, naar 't verfchil van hun gefalten, en van hun verwen, en van 't licht, dat zy naar ons zenden, oordelen welk van beide veerft is.



XVI. *Hoe men de grootheit en gestalte van yder voorwerp ziet.*

q *Modus.*

x *Objecta.*

s *Distancia.*

t *Situs.*

v *Fundum oculi.*

w *Figura.*

x *Sinus.*

y *Ellipses.*

z *Rhombi.*

a *Circuli.*

b *Quadrata.*

V Oorts, wat de <sup>q</sup>wijze aangaat, daar meê wy de grootheit en gestalte der <sup>x</sup>voorwerpen zien, ik behoef niets in 't bezonder hier af te zeggen, om dat zy geheel in de gene begrepen is, daar meê wy <sup>s</sup>d'afstant en de <sup>t</sup>stant van hun delen zien: te weten, men schat hun grootheit naar de kennis, of mening, die men van hun afftant heeft, vergeleken met de grootheit der beelden, die zy in de <sup>v</sup>gront van 't oog indrukken, en niet volkomentlijk naar de grootheit van deze beelden; gelijk hier uit klaarlijkelyk word, dat, schoon zy, tot een voorbeeld, hondertmaal groter zijn, als de voorwerpen naby ons zijn, dan als zy tienmaal veerder af zijn, zy hen daarom niet hondertmaal groter vertonen, maar byna gelijk, ten minsten zo hun afftant ons niet bedriegt. En 't is ook klaarlijkelyk dat de <sup>w</sup>gestalte naar de kennis, of mening, die men van de <sup>x</sup>stant der verscheide delen van de voorwerpen heeft, geoordeelt word, en niet naar de gelijkheit der schilderijen, die in 't oog geschildert worden: want deze schilderijen begrijpen gemenelyk niets, dan <sup>y</sup>langronden, en <sup>z</sup>scheve ruiten, als zy <sup>a</sup>kringen en <sup>b</sup>vierkanten aan ons vertonen.

XVII. *Waarom 't gezicht ons somtijts bedriegt; en waarom d'uitzinnigen, of de genen, die slupen, dikwijls 't geen menen te zien, dat zy niet zien.*

c *Viso.*

d *Immediatè.*

e *Threnetici.*

f *Objecta.*

g *Vapores.*

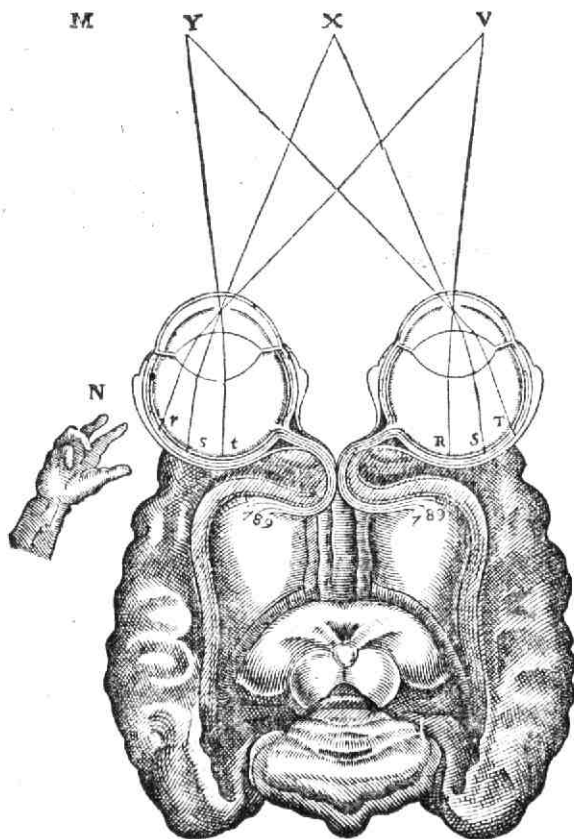
h *Viso.*

M Aar op dat men geensins zou kunnen twijffelen van dat de <sup>c</sup>ziening op zodanig een wijze, als ik verklaart heb, geschied, zo zullen wy hier ook de redenen aanmerken, waarom het somtijts gebeurt dat het gezicht ons bedriegt. Voor eerst, dewijl de ziel, en niet het oog, ziet, en dat zy niet <sup>d</sup>onmiddelyk ziet, dan door behulp der harffenen, zo gebeurt het hier uit, dat <sup>e</sup>d'uitzinnigen, en de genen, die dromen, dikwijls verscheide <sup>f</sup>voorwerpen, die echter niet voor hun ogen zijn, zien, of menen te zien; te weten, als enige <sup>g</sup>dampen, hun harffenen ontroerende, de genen van hun delen, die gemenelyk tot de <sup>h</sup>ziening dienen, op gelijke wijze schikken, als deze voorwerpen zouden doen, zo zy tegenwoordig waren.

XVIII. *Waarom men somtijts de voorwerpen dubbelt ziet; en hoe 't gestast ook somtijts doet oordelen dat een voorwerp dubbelt is.*

i *Impressiones.*  
k *Sensus communis.*

D Aar na, dewijl <sup>i</sup>d'indrukkingen, die van buiten komen, door behulp der zenuwen naar de <sup>k</sup>gemene zin deurgaan, zo kan de

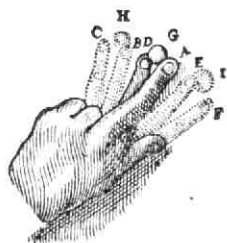


de <sup>l</sup>stant dezer zenuwen, indien zy door enige oorzaak boven de gewoonte gedwongen is, de <sup>m</sup>voorwerpen in andere plaatsfen, dan zy zijn, vertonen. Gelijk, indien 't oog *r s t*, uit zich gefchikt zijnde om naar X te zien, door de vinger N gedwongen word om zich naar M te keren, zo zullen de delen van de harffenen, van daar deze zenuwen komen, zich niet geheelijk op gelijke wijze fhikken, als of 't oog door zijn eige spieren naar M gekeert wierd, noch ook op gelijke wijze, als of 't warelijk naar X zag; maar op een middelmatige wijze tuffchen deze beiden, te weten, als of 't naar Y zag: en in dezer voegen zal 't voorwerp

*l* *Sitas.*

*m* *Objecta.*

werp M, door bemiddeling van dit oog, in de plaats, daar Y is, schijnen, en Y ter plaats, daar X is, en X ter plaats, daar V is: en dewijl deze voorwerpen ook ter zelfde tijt, door bemiddeling van 't ander oog R S T, zich in hun ware plaatsen vertonen, zo zullen zy dubbelt schijnen. En dit op gelijke wijze, als men meent



n Musculi.

dat men, het koegeltje G met de twee vingers A D, over malkander gekruist, aanrakende, twee koegeltjes gevoelt, om dat, terwijl deze vingers dus kruiswijs over malkander blijven, de <sup>n</sup> spieren van yder vinger hen pogen van malkander te scheiden, A naar C, en D naar F: door 't welk de delen van de harffenen, van daar de zenuwen komen, die in deze spieren ingevoegt zijn, zich op zodanig een wijze geschikt vinden, als verëischt is, om te maken dat deze vingers A naar B, en D naar E schijnen te wezen, en by gevolg daar twee verscheide koegeltjes H en I te raken.

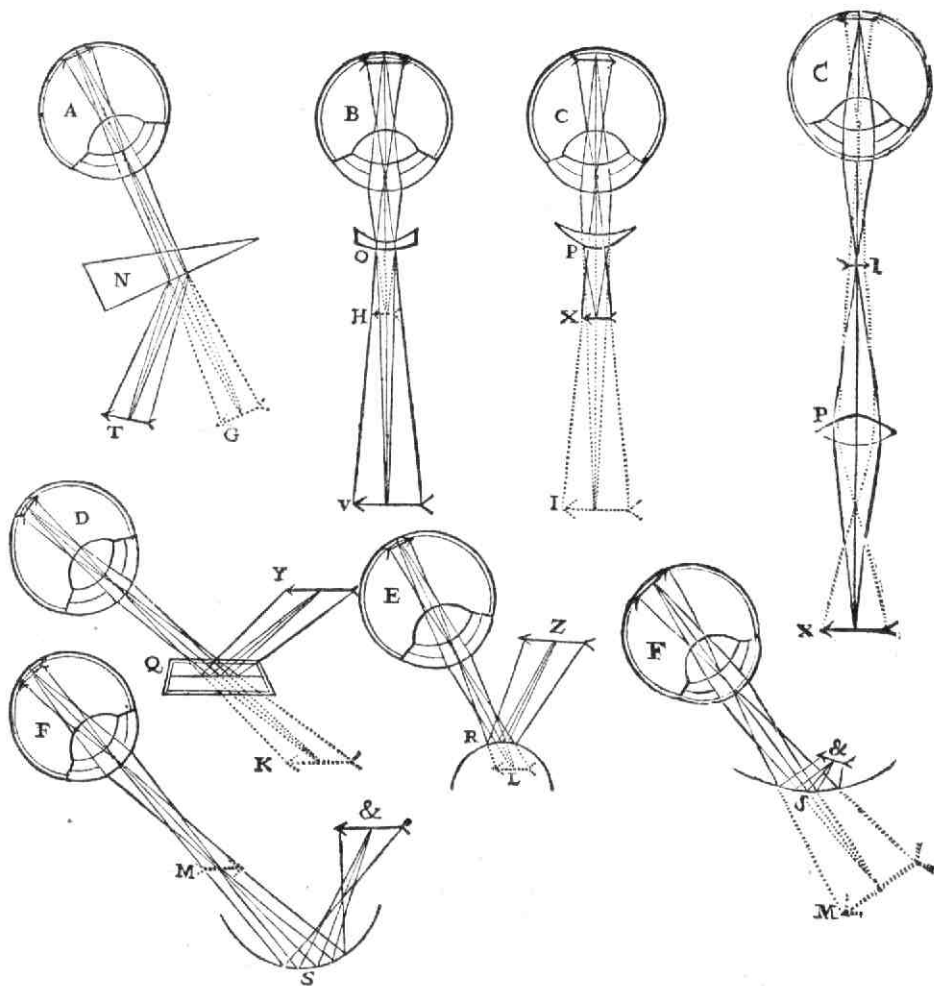
XIX. *Waarom de genen, die de geelzucht hebben, of die deur een geel glas zien, oordelen dat al 't geen, 't welk zy zien, geel is. Welk de plaats is, daar men o 't voorwerp deur een p plat glas ziet, welks q vlakten niet r evenwijdig zijn, en welk de gene, daar men 't voorwerp deur een s hol glas ziet; en waarom dan 't voorwerp kleinder schijnt, dan 't is. Welk de plaats is, daar het deur een t rontverheve glas schijnt; en waarom het daar somtijts groter en veerder schijnt, dan het is, en somtijts kleinder, en nader by, en daar by omgekeert. Eindelyk, welk de plaats der beelden is, die men in de v spiegels, zo wel w platte, als x rontverheve en y holle, ziet; en waarom zy daar recht of omgekeert, groter of kleinder, en nader by of veerder af schijnen, dan de voorwerpen zelve zijn.*

- o Objectum.
- p Vitrum planum.
- q Superficies.
- r Parallele.
- s Vitrum concavum.
- t Vitrum convexum.
- v Specula.
- w Plana.
- x Convexa.
- y Concava.

z Impressiones.

**W**Yders, dewijl wy gewent zijn 't oordelen dat <sup>z</sup> d'indrukkingen, die onz gezicht bewegen, van de plaatsen komen, naar de welken wy moeten zien, om hen te gevoelen, zo kunnen wy, indien 't gebeurt dat zy van elders komen, lichtelijk daar in bedrogen zijn: gelijk de genen, diens ogen van de geelzucht besmet zijn, of die deur een geel glas zien, of die in een kamer besloten zijn, in de welk geen licht, dan deur dusdanige glazen, kooft, deze verwen aan alle de lighamen, die zy zien, toefchrijven. En de geen, die in de duistere kamer is, de welk ik onlangs beschreven heb, eigent de verwen der <sup>a</sup> voorwerpen VXY aan 't wit lighaam R S T toe, ver-

vermits hy zijn gezicht alleenlijk derwaarts keert. En d'ogen A, B, C, D, E, F, de voorwerpen T, V, X, Y, Z, &, deur de glazen N, O, P, en in de spiegels Q, R, S ziende, oordelen hen in de



punten G, H, I, K, L, M te zijn, en V, Z kleiner, en X & groter te wezen, dan zy warelijk zijn; of ook X & kleiner, en daar by omgekeert, te weten als zy een weinig verder van d'ogen C F zijn; om dat deze glazen, en deze spiegels de stralen, die van de



ze voorwerpen komen, zodanig doen afwijken, dat deze ogen hen niet onderscheidelijk kunnen zien, dan met zich zodanig te fchikken, als zy moeten wezen om naar de punten G, H, I, K, L, M te zien; gelijk de genen, die de moeite nemen van dat t'onderzoeken, lichtelijk zullen bekennen. En zy zullen door gelijke middel zien hoe verre d'ouden zich in hun <sup>b</sup> Spiegelgezichtkunde hebben vergift, als zy gepoogt hebben de plaats der beelden in de <sup>c</sup> holle en rontverheve fpiegels te bepalen.

b *Catoptrica.*

c *Specula  
concaua &  
convexa.*

xx. *Waarom wy lichtrelyk bedrogen worden in van d'afstant t'oordelen; en hoe men bewyzen kan dat wy niet gewent zyn ons groter afstant, dan van hondert of twee hondert voeten in te beelden.*

d *Distantia.*

e *Figura  
oculi.*

f *Objectum.*

**M**En heeft ook aan te merken dat alle de middelen, die men heeft, om <sup>d</sup> d'afstant te kennen, zeer onzeker zyn. Want wat de <sup>e</sup> gefalte van 't oog aangaat, zy verandert byna niet, dat men gevoelen kan, als het <sup>f</sup> voorwerp meer dan vier of vijf voeten daar af is, ja zy verandert zo weinig, als het nader by is, dat men geen naaukeurige kennis daar af krijgen kan. En wat de hoeken aangaat, die tuffchen de lijnen begrepen zyn, de welken van d'ogen van 't een tot het ander, en van daar naar 't voorwerp, of van de twee <sup>g</sup> ftelplaatfen van 't oog naar een zelfde voorwerp getrokken zyn, zy veranderen dan ook byna niet meer, als men een weinig verre af ziet. In gevolg van 't welk onze <sup>h</sup> gemene zin zelf niet bequaam fchijnt te wezen om in zich het <sup>i</sup> denkbeeld van een groter <sup>k</sup> afstant t'ontfangen, dan omtrent van hondert of twee hondert voeten: gelijk men zulks hier uit kan doen blyken, dat de maan en de zon, die van 't getal der veerftafgelege lighamen zyn, de welken wy kunnen zien, en welkers <sup>l</sup> middellijnen tot hun afstant omtrent gelijk een tot hondert zyn, gemenelyk in hun middellijn niet groter, dan een, of ten hoogften twee voeten fchijnen, fchoon de reden klarelyk genoeg aan ons leert dat zy boven maten groot en zeer verre van ons af zyn. Want dit gebeurt niet om dat wy hen niet groter kunnen begrijpen, dewyl wy bergen en torens wel groter bevatten; maar om dat, dewyl wy hen niet wijder dan hondert of twee hondert voeten afgelegene begrijpen kunnen, daar uit volgt dat hun middellijn niet groter, dan van een of twee voeten moet fchijnen.

g *Stationes  
oculi.*

h *Sensus  
communis.*

i *Idea.*

k *Distantia.*

l *Diametri.*

XXXI. *Waarom de zon en maan groter schijnen, als zy naby de <sup>m</sup>gezichte-einder, dan als zy verre daar af zijn; en dat men de <sup>n</sup>schijnbare grootheit der <sup>o</sup>voorwerpen niet naar de grootheit van de <sup>p</sup>hoek der ziening moet meten.*

m Horizon.  
n Magnitudo  
apparentis  
o Objecta.  
p Angulus  
visionis.  
q Situs.

DE <sup>a</sup>fftant zelf helpt ook in ons hier in te bedriegen: want deze starren schijnen gemenelyk kleinder als zy zeer hoog naar 't zuiden zijn, dan als zy oprijzen, of ondergaan, in welke tijt verscheide voorwerpen tusschen hen en onze ogen gevonden worden, die ons hun <sup>r</sup>afftant beter doen bemerken. En de genen, die in de loop der starren kundig zijn, bevinden genoeg, als zy hen met hun gereetschap meten, dat dit, dat zy dus in d'een tijt groter, dan in d'ander schijnen, niet koomt van dat zy nu onder een groter, en dan onder een kleinder hoek gezien worden, maar van dat men hen veerder afgelegen oordeelt. Daar uit dan volgt dat de <sup>s</sup>gelooffpreuk van de <sup>t</sup>Gezichtkunde der Ouden, die zegt, dat de <sup>v</sup>schijnbare grootheit der voorwerpen met de gene van de <sup>w</sup>hoek der ziening evenredig is, niet altijt waar is.

r Distantia.  
s Axioma.  
t Optica.  
v Magnitudo  
apparentis.  
w Angulus  
visionis.

XXXII. *Waarom de witte en verlichtachtige voorwerpen nader en groter schijnen, dan zy zijn.*

WY worden ook hier in bedrogen, dat de <sup>x</sup>witte of verlichtachtige lighamen, en in 't algemeen alle de genen, die veel kracht hebben om de <sup>y</sup>zin van de ziening te bewegen, altijt een weinig nader en groter schijnen, dan zy doen zouden, zo zy minder zodanige kracht hadden. D'oorzaak, die hen doet nader schijnen, is dat de beweging, door de welke d'oogappel zich intrekt, om de kracht van hun licht te schuwen, zodanig met een ander beweging, die 't gehele oog schikt tot de nabygelege voorwerpen onderscheidelyk te zien, en door de welke men van hun <sup>z</sup>afftant oordeelt, zodanig te zamengevoegt is, dat d'een niet gedaan kan worden, zonder dat 'er ook iets van 't ander gedaan word: op gelijke wijze als men niet geheellyk de twee voorste vingers van de hant kan fluiten, zonder dat de derde zich ook iets kromt, als om zich met hen te fluiten. En de reden, om de welke deze witte of verlichtachtige lighamen groter schijnen, bestaat niet alleenlyk hier in, dat het oordeel, 't welk men van hun grootheit doet, van 't oordeel van hun afftant afhangt; maar ook hier in, dat hun beelden groter in de <sup>a</sup>gront van 't oog ingedrukt worden. Want men moet aanmerken dat <sup>b</sup>d'einden der <sup>c</sup>draatjes van de <sup>d</sup>gezichtezenuw, die haar dekken, schoon zy zeer klein zijn, echter enige dikte hebben, en dit zodanig, dat yder van hen in 't een van haar deelen door een voorwerp, en in anderen door andere <sup>e</sup>voorwerpen ge-

x Corpora  
alba & lu-  
minosa.  
y Sensus  
visionis.

z Distantia.

a Fundum  
oculi.  
b Extremita-  
tes.  
c Capillamen-  
ta.  
d Nervus  
opticus.  
e Objecta.

geraakt kan worden; en dat zy, echter niet, dan t'elkens op een enige wijze, bewogen worden konnende, als het minste van haar delen door enig deurschijnig voorwerp, en d'andere delen door andere voorwerpen, die niet zo krachtig zijn, getroffen word, zy geheelijk de beweging van dat voorwerp, 't welk deurschijnigt is, volgt, en 't beelt daar af vertoont, zonder dat van d'andere voorwerpen te vertonen. Gelijk, indien d'einden dezer draatjes 1 2 3



zijn, en de stralen, die op de gront van 'toog het beelt van een star beschrijven, zich daar op dat, 't welk met 1 getekent is, en een weinig daar omtrent op d'einden der zes anderen, met 2 getekent, (op de welken ik onderstel geen andere, dan zeer zwakke, stralen van de delen des hemels, die naby aan deze star zijn, te komen) verspreiden, zo zal het beelt van deze star zich in de gehele <sup>f</sup> ruimte uitstrekken, die deze zes einden der draatjes, met 2 getekent, beslaan, ja ook misschien in de gehele ruimte, die de twaalf anderen, met 3 getekent, beslaan, zo de kracht van de beweging zo groot is, dat zy ook aan hen meêgedeelt word.

f *Spatium.*

XXIII. *Waarom alle de lichamen, die zeer klein, of verre afgelegen zijn, ront schijnen.*

g *Distantia.*

IN dezer voegen ziet men dat de starren, schoon zy zeer klein schijnen, echter, naar maat van hun uitterste <sup>g</sup> afftant, veel groter schijnen, dan zy behoren; en dat, schoon zy niet geheelijk ront waren, zy echter zodanig zouden schijnen; gelijk ook een vierkante toren, die men van verre ziet, ront schijnt. En alle de lichamen, die niet dan zeer kleine beelden in 't oog schilderen, konnen daar niet de <sup>h</sup> gestalten van hun hoeken uitdrukken.

h *Figura angularorum.*

i *Remotiones.*

XXIV. *Hoe men de <sup>i</sup> verwijderingen in de schilderijen van de deurzichtkunde maakt.*

k *Distantia.*

l *Perspectiva.*

m *Lineamenta.*

E Indelijk, wat aangaat om van <sup>k</sup> d' afftant naar de grootheit, gestalt, verwe, of naar 't licht t'oordelen, de schilderijen van de deurzichtkunde tonen klarelijk genoeg aan ons hoe lichtelijk men zich daar in bedriegen kan. Want om dat de dingen, die men daar op geschildert heeft, kleinder zijn, dan wy ons inbeelden dat zy moeten wezen, en om dat hun <sup>m</sup> trekken en lijnen verwarder, en hun verwen duisterder of flauwer zijn, zo schijnen zy ons veerder afgelegen te wezen, dan zy warelijk zijn.

Z E V E N D E H O O F T D E E L.

Van de middelen, om 't gezicht te verbeteren.

I. *Dat men in de ziening op drie dingen moet merken, te weten, de voorwerpen, en d'inwendige en uitwendige werktuigen.*



Ewijl wy nu genoech onderzocht hebben hoe de <sup>a</sup> zie- <sup>a</sup> *Visio.*  
ning gefchied, zo laat ons hier met weinig woorden  
weër verhalen, en voor d'ogen stellen alle de <sup>b</sup> voor- <sup>b</sup> *Conditio-*  
waarden, die tot des zelfs volmaaktheit vereifcht zijn; <sup>nes.  
op dat wy, aanmerkende hoe alreë in yder van hen  
door de natuur verzien is, naaukeurigh al 't geen, 't welk noch  
door kunst daar by gevoegt moet worden, optellen. Men kan alle  
de dingen, op de welken men hier acht moet hebben, tot drie  
voornaamften brengen: te weten, de <sup>c</sup> voorwerpen, <sup>d</sup> d'inwendi- <sup>c</sup> *Objecta.*  
ge werktuigen, die de <sup>e</sup> doeningen van deze voorwerpen ontfan- <sup>d</sup> *Organa*  
gen, en <sup>f</sup> d'uitwendige werktuigen, die deze doeningen fchikken <sup>e</sup> *Actiones.*  
om op een behorelijke wijze ontfangen te worden. Wat de voor- <sup>f</sup> *Organa*  
werpen aangaat, 't is genoech dat men weet dat de fommigen na- <sup>g</sup> *Accessa.*  
by en <sup>g</sup> genaakbaar, en d'anderen verre af, en <sup>h</sup> ongenaakbaar zijn; <sup>h</sup> *Inaccessa.*  
daar by, dat fommigen meer, en anderen min verlicht zijn: op dat  
wy bemerken dat, zo veel de genaakbare voorwerpen aangaat, wy  
hen kunnen naderen, of daar van afwijken, en 't licht, daar door  
zy verlicht worden, vermeerderen of verminderen, naar dat het  
meest dienftig aan ons is; maar dat, zo veel d'anderen aangaat, wy  
niets daar in kunnen veranderen. Wyders, wat d'inwendige werk-  
tuigen aangaat, die de <sup>i</sup> zenuwen en de <sup>k</sup> harsfenen zijn, 't is ook <sup>i</sup> *Nervi-*  
zeker dat wy door kunst niets by hun <sup>l</sup> maakfel kunnen byvoegen: <sup>k</sup> *Cerebrum.*  
want wy kunnen geen nieu lighaam voor ons maken; en fchoon de <sup>l</sup> *Structura.*  
geneesmeesters daar in iets kunnen helpen, zo behoort dit echter  
niet tot onz <sup>m</sup> onderwerp. Dieshalven is niets voor ons overig t'aan-  
merken, als d'utterlijke werktuigen, onder de welken ik alle de <sup>m</sup> *Sub-*  
<sup>n</sup> deurfchijnige delen van 't oog begriip, gelijk ook alle d'andere <sup>n</sup> *Partes*  
lighamen, die men tuffchen 't oog en 't voorwerp stellen kan. <sup>pellucida</sup>  
<sup>oculi.</sup></sup>

II. *Dat 'er niet meer dan vier dingen vereischt zijn, om de  
zienting volmaakt te maken.*

o *Organa  
externa.*

p *Extremita-  
tes nervi  
optici.*

q *Objection.*  
r *Spatium.*  
s *Formare.*

t *Extensio.*

v *Fundum  
oculi.*

w *Linea-  
menta.*  
x *Ductus.*

y *Capilla-  
menta nervi  
optici.*

**E**N ik bevind dat alle de dingen, in de welken men met deze  
o uitterlijke werktuigen verzien moet, tot vier voornaam-  
sten gebracht kunnen worden. 't Eerste hier af is, dat alle de stralen,  
die naar y der der p einden van de gezichtzeenuw schieten, zo veel,  
als mogelijk is, van een zelfde deel van q 't voorwerp komen, en  
geen verandering in de r ruimte, die tusschen beide is, ontfangen;  
want anders zouden de beelden, die zy s vormen, niet wel gelijk  
met het lighaam, daar zy af komen, noch wel onderscheiden kunnen  
wezen. Het tweede is, dat deze beelden zeer groot zijn, niet in  
t d'uitrekking van plaats, want zy zouden geen meer ruimte  
kunnen beslaan, als in de v gront van 't oog is; maar in d'uitstrek-  
king van hun w lijnen en x trekken: want het is zeker dat zy zo veel  
lichtelijker t'onderscheiden zijn, als zy groter bevonden worden.  
Het derde is, dat de stralen, die hen vormen, krachtig genoeg zijn  
om de y draatjes der gezichtzeenuw te bewegen, en door deze mid-  
del gevoelt te worden; maar echter niet zo krachtig, dat zy 't ge-  
zicht quetsen. En 't vierde is, dat 'er zo veel voorwerpen zijn, als  
mogelijk is, daar af in een zelfde tijd de beelden in 't oog gevormt  
worden, om met een zelfde zienting zo veel, als mogelijk is, daar  
af te kunnen zien.

III. *Hoe de natuur voor 't eerste van deze vier verzorgt heeft; en wat 'er  
overig is, dat van de kunst daar by gevoegt word.*

z *Humores  
pellucida.*

a *Actiones.*

b *Refractiones.*

c *Superficies  
humorum.*

**D**E natuur heeft veel middelen bygebracht, om voor 't eerste van  
deze dingen te verzorgen. Want zy, 't oog met zeer z deurs-  
schijnige vochten, en die geen verwe hebben, vervult hebbende,  
heeft gemaakt dat de a doeningen, die van buiten komen, tot in  
de gront van 't oog kunnen deurgaan, zonder zich te veranderen.  
Daar by, zy heeft door de b wanschaduwingen, die van de c vlak-  
ten dezer vochten veroorzaakt worden, te weggebracht dat, on-  
der de stralen, volgens de welken deze doeningen zich strekken, de  
genen, die van een zelfde punt komen, in een zelfde punt tegen de  
zeenuw vergaderen; en by gevolg dat de genen, die van d'andere  
punten komen, ook daar in zo veel andere verscheide punten, zo  
naaukeurigh, als mogelijk is, te zamen komen. Want wy moe-  
ten onderstellen dat de natuur hier in alles, dat mogelijk is, gedaan  
heeft,

heeft, om dat d'ervarentheit ons daar in niets, dat strijdig is, doet bemerken. Ja wy zien dat zy, om 't gebrek, ('twelk niet geheellijk gemijd kan worden) zo veel kleiner te maken, beftelt heeft dat men <sup>d</sup> d'oogäppel omtrent zo veel, als de sterkte van <sup>d</sup> *Tunilla*. 't licht toelaat, intrekken kan. Wyders, zy heeft door de zwarte verwe (daar meê zy alle de delen van 't oog, die naar de zenuw gekeert, en niet deurschijnig zijn, gefchildert heeft) gemaakt dat 'er geen andere stralen naar deze zelfde punten zouden komen. Eindelijk, zy heeft, door de verandering van de gestalte des lighaams van 't oog, uitgewerkt dat, schoon de <sup>e</sup> voorwerpen nu wijder <sup>e</sup> *Objecta*. af, en dan nader by zijn, de stralen, die van yder van hun punten komen, echter altijd zo naaukeurigh, als mogelijk is, in zo veel andere punten in de <sup>f</sup> gront van 't oog vergaderen. <sup>f</sup> *Fundam. oculi*.

IV. *Wat onderscheit dat 'er tusschen d'ogen der jonge en oude lieden is.*

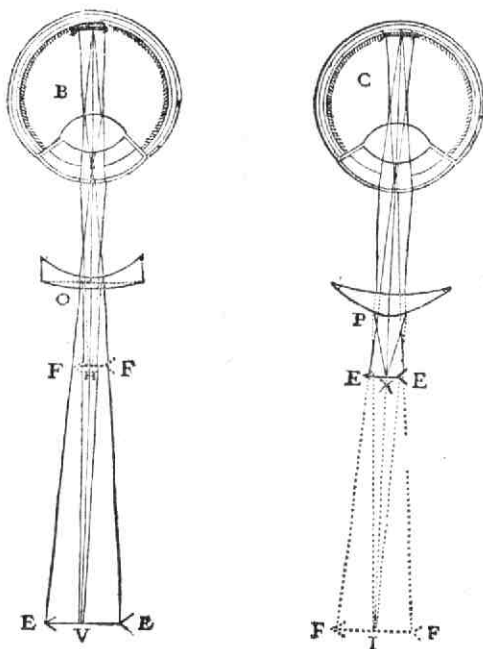
**Z**Y heeft echter niet zo volkomentlijk in dit leste deel verzorgt, of men vind 'er noch iets by te voegen: want behalven dat zy in 't gemeen aan yder van ons niet de middel heeft gegeven om de <sup>g</sup> vlakten onzer ogen zo krom te maken, dat wy de <sup>g</sup> *Superficies*. voorwerpen, die zeer na daar aan zijn, gelijk slechts een vinger of halve vinger breed, onderscheidelijk kunnen zien, zo heeft zy noch gebrekkelijker aan sommigen geweest, welkers ogen zy zodanig van gestalte heeft gemaakt, dat zy hen niet kunnen dienen, dan om de verregelge dingen te zien; 't welk voornamelijk aan d'oude lieden gebeurt: gelijk ook aan enige anderen, welkers ogen zy, in tegendeel, zodanig heeft gemaakt, dat zy hen niet dienen, dan om de bygelege dingen te zien; 't welk gemeenliker in de jongelieden plaats heeft. En dieshalven schijnt het dat d'ogen in 't begin een weinig langer en enger, dan zy moeten wezen, gevormt zijn, en dat zy daar na, als men oud word, platter en breder worden.

V. *Hoe men verzorgen moet in 't geen, dat de natuur nagelaten heeft in d'ogen der gener, die kort van gezicht zijn, en hoe in 't geen, dat zy in d'ogen der oude lieden heeft nagelaten.*

**O**M dan door kunst deze gebreken wech te nemen, zo zal voor eerst nootwendig zijn dat wy de <sup>h</sup> gestalten zoeken, die de <sup>h</sup> *Figura*. vlakten van een stuk glas, of van enig ander deurschijnig lighaam <sup>i</sup> *Superficies*. moeten hebben, om de stralen, die op deze vlakten vallen, zodanig

k *Incurvare.*l *Objaectum.*

nig te <sup>k</sup> krommen, dat alle de genen, die van zeker punt van 't voorwerp komen, met daar deur te vloejen, zich evenëens schikken, als of zy van een ander punt, dat nader by is, of veerder af is, gekomen waren; te weten, dat nader by is, om aan de genen te dienen, die kort van gezicht zijn, en dat veerder af is, zo wel voor d'oude lieden, als in 't algemeen voor alle de genen, die de voorwerpen nader willen zien, dan de gestalte van hun ogen toelaat. Tot een voorbeelt, indien 'toog B of C zodanig gelchikt is, dat



alle de stralen, die van 't punt H of I komen, in 't midden van des zelfs gront vergaderen, terwijl de genen, die uit het punt V of X komen, daar niet gezamentlijk kunnen by hen komen, zo is klaarblijkelijk dat, als men de glazen O of P voor 't oog stelt, de welken maken dat alle de stralen van 't punt V of X daar evenëens inkomen, als of zy van 't punt H of I komen, men door deze middel dit gebrek te hulp kooft en vergoed.

VI. *Dat men onder veel glazen, die tot dit werk komen dienen, de genen, die lichtst te slijpen zijn, moet kiezen; en daar by de genen, die best maken dat de stralen, die van verscheide punten komen, van zo veel andere verscheide punten schijnen voort te komen.*

Wydere, dewijl 'er glazen van veel verscheide <sup>m</sup>gestalten kon- <sup>m</sup> *Figura*  
nen wezen, die hier in naaukeurighjk de zelfde uitwerking  
hebben, zo zal, om de genen, die bequaamst tot onz voornemen  
zijn, te verkiezen, nodig wezen dat wy noch voornamelijk op twee  
<sup>n</sup>voorwaarden merken. D'eerste hier af is, dat deze gestalten zo <sup>n</sup> *Conditio-*  
enkel en licht, als mogelijk is, te beschrijven en te slijpen zijn; en <sup>nes.</sup>  
de tweede dat door hun middel de stralen, die van d'andere pun-  
ten van <sup>o</sup>'t voorwerp, gelijk EE, komen, omtrent op gelijke wij- <sup>o</sup> *Objectum.*  
ze in 't oog ingaan, als of zy van zo veel andere punten, gelijk  
FF, quamen. Merk dat ik hier alleenlijk zeg omtrent, en niet  
zo zeer, als mogelijk is. Want behalven dat het misschien zeer  
zwaar om doen zou wezen uit een onëindig getal van gestalten, die  
tot deze zelfde uitwerking kunnen dienen, de gene, die de be-  
quaamste van allen is, naar de <sup>p</sup>Meetkunst aan te wijzen, zo zou <sup>p</sup> *Geometria.*  
't ook geheellijk onnut zijn: want dewijl 't oog zelf niet maakt  
dat alle de stralen, die van verscheide punten komen, naaukeurig-  
lijk in zo veel andere verscheide punten vergaderen, zo zouden de-  
ze gestalten zonder twijffel daarom niet de bequaamsten wezen, om  
de <sup>q</sup>ziening wel onderscheiden te maken. <sup>q</sup> *Visio.*

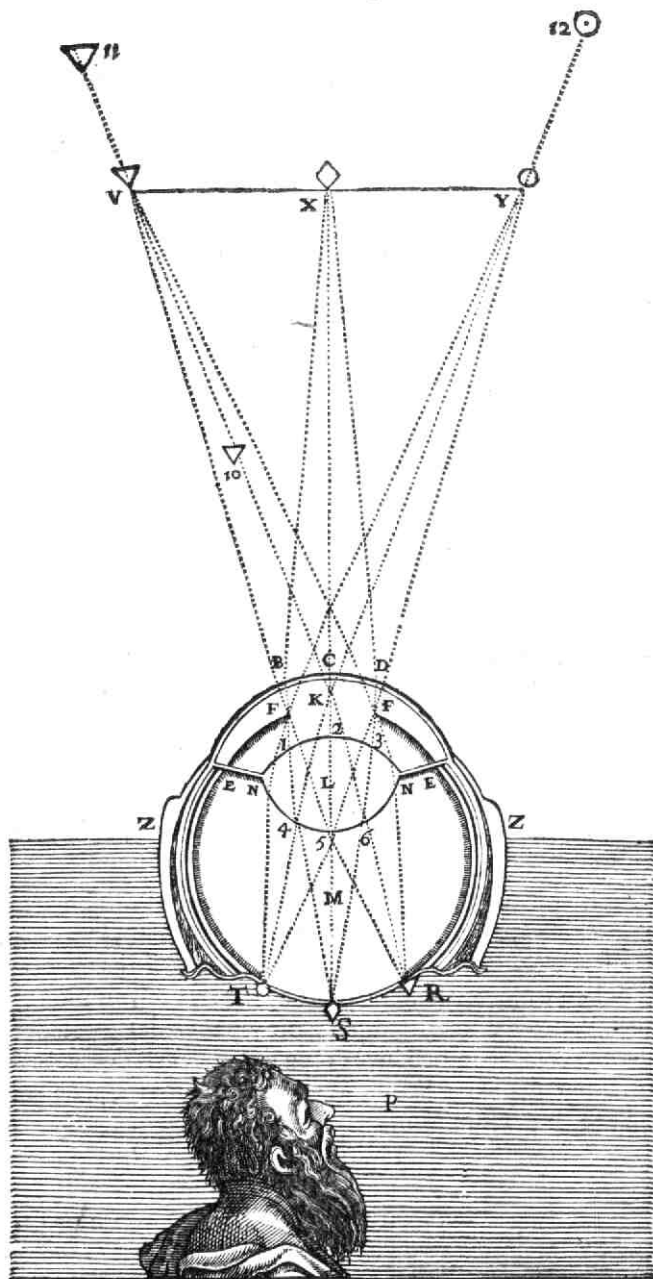
VII. *Dat men hier in niet anders, dan omtrent, behoeft te kiezen, en waarom.*

EN 't is hier in onmogelijk anders, als omtrent, te kiezen, om  
dat de <sup>r</sup>bestipte gestalte van 't oog niet aan ons bekend kan we- <sup>r</sup> *Figura*  
zen. Wyders, wy zullen altijd, als wy dus enig lighaam voor on- <sup>accurata.</sup>  
ze ogen stellen, moeten acht nemen dat wy zo veel, als mogelijk is,  
de natuur in alle de dingen volgen, die wy zien dat zy in der zelf-  
der bouwing waargenomen heeft; en dat wy geen der voordelen,  
die zy aan ons gegeven heeft, verliezen, 't en zy om enig ander  
van groter belang te winnen.

Q

VIII. *Dat*





VIII. *Dat de grootheit der beelden alleenlijk afhangt van d'afstant der voorwerpen, van de plaats, daar de stralen, die in 't oog inkommen, malkander kruiffen, en van hun wanschaduwing.*

W At de grootheit der beelden aangaat, daar in staat aan te merken dat zy alleenlijk van drie dingen afhangt: te weten, van de <sup>s</sup> wijtte, die tuffchen 't voorwerp is, en de plaats, daar de <sup>t</sup> stralen, die 't voorwerp uit verscheiden van zijn punten naar de <sup>v</sup> gront van 't oog zend, malkander kruiffen: daar na van de wijtte, die tuffchen deze zelfde plaats, en de gront van 't oog is; en eindelijk van de <sup>w</sup> wanschaduwing dezer stralen. Gelijk klaarlijk is dat het beelt RST groter zou wezen, dan 't is, zo 't voorwerp VXY nader by aan de plaats K was, daar de stralen VKR en YKT malkander kruiffen, of eer nader aan de <sup>x</sup> vlakke BCD, die eigentlijk de plaats is, daar zy malkander beginnen te kruiffen, gelijk men hier na zal zien: of ook, zo men maken kon dat het lighaam van 't oog langer was, te weten zodanig, dat 'er meer <sup>y</sup> wijtte was, dan 'er is, van zijn vlakke BCD, de welke maakt dat deze stralen malkander kruiffen, tot aan de gront RST; of eindelijk, zo de <sup>z</sup> wanschaduwing hen niet zo zeer binnewaarts naar 't midden S, maar eer, zo 't mogelijk was, naar buiten, boog. En wat men zich ook behalven deze drie dingen inbeeld, men zal niets vinden, 't welk dit beelt groter zal maken.

IX. *Dat de wanschaduwing hier niet zeer in aanmerking koomt, noch ook de wytte der genaakbare voorwerpen; en hoe men doen moet, als zy ongenaakbaar zyn.*

J A de leste, die wy verhaalt hebben, is byna geheel niet aanmerkenswaardig, om dat men nooit door deze middel het beelt vergroten kan, dan zeer weinig, en dit met zo grote zwarigheid, dat men 't altijt gemakkelijker door een van d'anderen doen kan, gelijk men terstont verstaan zal. Wy zien ook dat de natuur haar verwarelooft heeft: want zy, makende dat de stralen, gelijk VKR en YKT, zich binnewaarts naar S, op de <sup>a</sup> vlakten BCD en 123, buigen, heeft het beelt RST een weinig kleinder gemaakt, dan of zy gemaakt had dat zy zich naar buiten bogen, gelijk zy op de vlakke 456 naar 5 doen; of dat zy hen alle had laten recht wezen. Men behoeft ook het eerste van deze drie dingen niet aan te merken, als de <sup>b</sup> voorwerpen niet geheelijk <sup>c</sup> genaakbaar zyn. Maar als zy genaakbaar zyn, zo is klaarlijkelyk dat,

<sup>s</sup> Spatium.  
<sup>t</sup> Objectum.  
<sup>v</sup> Fundum oculi.

<sup>w</sup> Refractio.

<sup>x</sup> Superficies.

<sup>y</sup> Spatium.

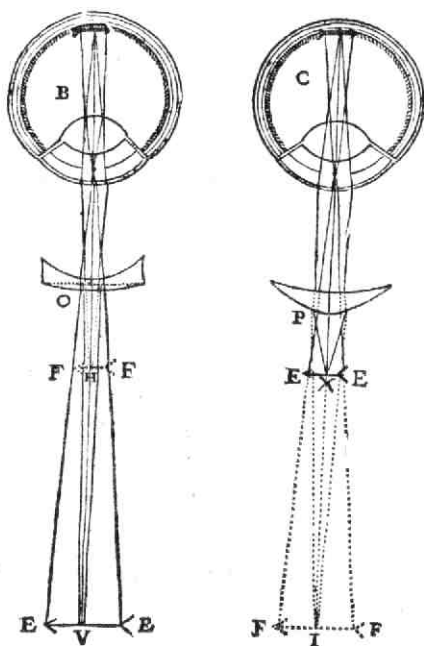
<sup>z</sup> Refractio.

<sup>a</sup> Superficies.

<sup>b</sup> Objecta.  
<sup>c</sup> Accessibilis.

hoe wy hen van nader by bezien, hoe hun beelden groter in de gront van onze ogen gevormt worden. In voegen dat, dewijl de natuur aan ons niet de middel gegeven heeft van hen nader by te zien, dan op de <sup>d</sup> wijtte van een voet of halve voet, alleenlijk, om door kunst al 't geen, dat men kan, daar by te voegen, nodig is zodanig een glas daar tusschen te zetten, als 't geen, dat met P ge-

d *Spatium.*



tekt is, daar af wy nu terstont gesproken hebben; 't welk maakt dat alle de stralen, die van 't naaste punt, dat mogelijk is, komen, in 't oog intreedden, als of zy van een wijder afgelege punt quamen. 't Meeste, 't welk men door deze middel doen kan, is dat 'er niet meer dan het twaalfde of vijftiende deel van zo veel ruimte tusschen 't oog en 't voorwerp zal zijn, als 'er zonder dat behoort te wezen, en dat in dezer voegen de stralen, die van verscheide punten van dit voorwerp komen, zich twaalf of vijftien malen nader

by dit voorwerp kruissende, of ook een weinig meer, om dat zy voortaan zich niet op de <sup>e</sup> vlakke van 't oog zullen beginnen te kruissen, maar eer op de vlakke van 't glas, daar 't voorwerp een weinig nader aan zal zijn, dat deze stralen, zeg ik, een beelt zullen vormen, daar af de <sup>f</sup> middellijn twaalf of vijftien malen groter zal zijn, dan zy zou kunnen wezen, zo men dit glas niet gebruikte: en by gevolg zal de vlakke van dit beelt omtrent tweehonderdmaal groter wezen; 't welk maken zal dat het voorwerp omtrent tweehonderdmaal onderscheidelijker zal schijnen. Door deze middel zal 't voorwerp ook veel groter schijnen, niet effen tweehonderdmaal, maar meer of min, naar de maat van dat men 't af-

e *Superficies.*

f *Diameter.*

't afgelegene oordeelt. Want indien men, tot een voorbeeld, 't voorwerp X deur 't glas P ziende, zijn oog C op gelijke wijze schikt, als het behoorde te wezen, om een ander voorwerp te zien, dat twintig of dertig schreden verre van ons is, en indien men, geen kennis van de plaats hebbende, daar dit voorwerp X is, warelijk oordeelt dat het dertig treden van daar is, zo zal 't wel tienduizentmaal groter schijnen, dan het warelijk is, in voegen dat het van een vlo een elefant zal worden: want het is zeker dat het beelt, 't welk een vlo in de gront van 't oog vormt, als hy zo na daar by is, niet kleinder is, dan dat, 't welk een elefant daar vormt, als hy 'er dertig schreden af is.

X. *Waar in de vond der <sup>h</sup>vergrootglazen, van een enig glas gemaakt, bestaat, en wat hun uitwerking is.* h *Terpſicilla pulicaria.*

EN hier op alleen steunt de gehele vond der kleine <sup>i</sup>vergrootglazen, die uit een enig glas bestaan, welkers gebruik overal zeer gemeen is, schoon men nochtans geen kennis van de ware gestalte heeft, die zy moeten hebben. En dewijl men gemeenlijk weet dat het <sup>k</sup>voorwerp zeer naby is, als men hen gebruikt om dat te zien, zo kan 't niet zo groot schijnen, als 't wel doen zou, zo men 't zich inbeeldde wijder afgelegene te wezen.

XI. *Hoe men de beelden kan vergroten, met te maken dat de stralen, door middel van een buis of pijp vol water, malkander verre van 't oog kruiffen: dat, hoe deze buis langer is, hoe zy 't beelt groter maakt, en eveneens doet, als of de natuur 't oog zo veel langer had gemaakt.*

DAAR is noch een enige middel overig, om de beelden groter te doen worden; dat is, te maken dat de stralen, die van verscheide punten van 't voorwerp komen, malkander zo wijd, als mogelijk is, van de gront van 't oog af kruiffen: en deze is zonder vergelijking de gewichtigste en aanmerkelykste van allen. Want hy is d'enige, die zo wel tot <sup>l</sup>d'ongenaakbare voorwerpen, als tot de genaakbaren dienen kan, en welks uitwerking in geen palen besloten is: in voegen dat men, die gebruikende, de beelden meer en meer, tot een onbepaalde grootheit, vergroten kan. Gelijk, tot een voorbeeld, dewijl d'eerste der drie <sup>m</sup>vochten, daar af 't oog vervult is, omtrent een zelfde <sup>n</sup>wanschaduwing veroorzaakt, als 't gemeen water, zo men dicht aan 't oog een <sup>o</sup>buis vol water houdt, l *Objecta inaccessibilia.*  
m *Humores.*  
n *Refractio.*  
o *Tubus.*

p *Membrana.*

q *Distantia.*

r *Fundus oculi.*

s *Nervus opticus.*

t *Refractio.*

v *Superficies.*

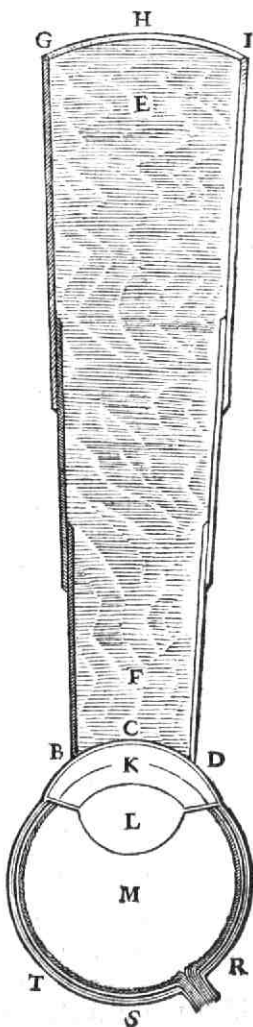
w *Tubus.*

x *Humor.*

y *Membrana.*

z *Tupilla.*

a *Visio.*



gelijk EF, aan welks einde een glas is, GHI, daar af de gestalte even gelijk is met de gene van p 't vlies BCD, 'twelk deze vocht dekt, en gelijke overeenkoming met q d'afstand van de r gront van 't oog heeft; zo zal geen wanschaduwing in d'ingang van dit oog geschieden: maar de wanschaduwing, die daar te voren gemaakt wierd, en die oorzaak was dat alle de stralen, van een zelfde punt van 't voorwerp komende, zich van deze plaats af begonnen te buigen, om op d'einden van de s gezichtzenuw in een zelfde punt te zamen te komen, en dat in gevolg alle de genen, die van verscheide punten quamen, malkander daar kruiften, om zich op verscheide punten van deze zenuw te vervoegen; deze 'wanschaduwing, zeg ik, zal in de mont van de buis GI gemaakt worden: in voegen dat deze stralen, malkander daar kruiffende, het beelt RST veel groter zullen vormen, dan of zy malkander alleenlijk op de v vlakte BCD kruiften; en hoe de w buis langer is, hoe ook de beelden groter zullen zijn. In dezer voegen zal, als 't water EF de plicht van de x vocht K, 't glas GHI die van y 't vlies BCD, en de mont van de buis GI die van z d'oogappel voldoet, de a ziening op gelijke wijze

geschieden, als of de natuur het oog zo veel wijder uitgestrekt had, als deze buis lang is.

XII. *Dat d' oogäppel, in plaats van voordeel te doen, hindert, als men dusdanig een buis gebruikt.*

Hier is niets anders aan te merken, als dat de ware oogäppel dan niet alleenlijk onnut, maar ook hinderlijk zal wezen, te weten hier in, dat hy door zijn engte de stralen, die naar de zijden van de gront van 't oog zouden kunnen deurgaan, zal uitsluiten, en dus beletten dat de beelden zich daar in zo grote <sup>b</sup> ruimte uit- <sup>b</sup> *Spatium*, strekken, als zy doen zouden, zo deze oogäppel niet zo eng was.

XIII. *Dat de <sup>c</sup> wanschaduwingen van 't glas, 't welk het water in deze <sup>d</sup> buis houdt, noch de wanschaduwingen der <sup>e</sup> vliezen, die de <sup>f</sup> vochten van 't oog besluiten, niet aanmerkenswaardig zijn.*

Men heeft hier ook aan te merken dat de bezondere wanschaduwingen, die in 't glas GHI een weinig anders, als in 't water EF, gemaakt worden, hier niet aanmerkelijk zijn; want dewijl dit glas overäl even dik is, zo zal, als de <sup>g</sup> buitenste vlakke deze stralen meer doet buigen, dan 't water, de <sup>h</sup> binnenste vlakke hen terstont weër in de zelfde <sup>i</sup> stant brengen. En dit is d'oorzaak, om de welke ik hier voor niet van deze wanschaduwingen heb gesproken, die de <sup>k</sup> vliezen kunnen veroorzaken, de welke de <sup>l</sup> vochten van 't oog besluiten, maar alleenlijk van de wanschaduwingen, die van deze vochten voortgebracht worden.

XIV. *Dat men dit zelfde ook zo wel door middel van een <sup>m</sup> buis kan doen, die van 't oog afgescheiden is, als door een, die men dicht aan 't oog houdt.*

Maar dewijl het zwarelijk te doen zou zijn 't water op de wijze, die ik verklaart heb, tegen 't oog te houden, en dewijl wy, niet klarelijk wetende hoedanig de <sup>n</sup> gestalte van <sup>o</sup> 't vlies BCD is, die 't oog dekt, niet naaukeurighijk de gestalte van 't glas GHI kunnen bepalen, om dat in de plaats van 't vlies te stellen, zo zal 't beter wezen dat men een andere vond gebruikt, en dat men, door middel van een of veel glazen, of van andere deurschijnige lighamen, ook in een buis besloten, maar niet zo dicht aan 't oog gevoegt, dat 'er niet een weinig lucht tusschen beide blijft, maakt dat in de mont van deze <sup>p</sup> buis de stralen, die van een zelfde punt van 't voorwerp komen, zich op zodanig een wijze buigen, als verëischt is, om te maken dat zy, in een ander punt vergaderen, te weten omtrent de plaats, daar 't midden van de <sup>q</sup> gront van

<sup>c</sup> *Refractio-*

<sup>d</sup> *Tubus.*

<sup>e</sup> *Membra-*

<sup>f</sup> *Humores.*

<sup>g</sup> *Superficies*

<sup>h</sup> *Superficies*

<sup>i</sup> *Status.*

<sup>k</sup> *Membra-*

<sup>l</sup> *Humores.*

<sup>m</sup> *Tubus.*

<sup>n</sup> *Figura.*

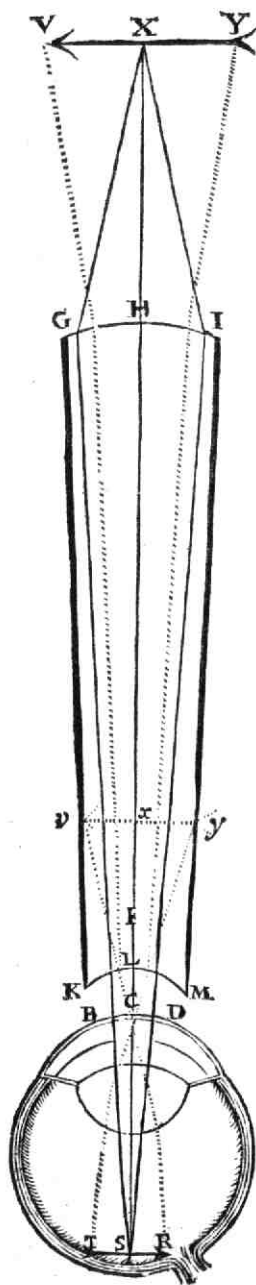
<sup>o</sup> *Membra-*

<sup>p</sup> *Tubus.*

<sup>q</sup> *Fundus*

*oculi.*

van

r *Superficies.*s *Proportio.*t *Superficies.*

van 't oog is, als men deze buis daar voor heeft; wyders, dat deze zelfde stralen, uit deze buis komende, zich buigen, en weêr zo schikken, dat zy in 't oog op gelijke wijze inkomen, als of zy gcheelijk niet gebogen hadden geweest, maar alleenlijk als of zy van enige plaats quamen, die nader by was; en by gevolg dat de genen, die van verscheide punten komen, malkander in d'ingang van deze buis kruiffende, malkander niet weêr in d'uitgang kruiften, maar op gelijke wijze naar 't oog toegingen, alsof zy van een voorwerp quamen, dat groter of nader was. Gelijk, indien de buis H F met een vast en dicht glas vervult was, daar af de r vlakte GHI zodanig van gestalte is, dat alle de stralen, die van 't punt X komen, in 't glas zijnde, naar S strekken, en welks andere vlakte K M hen weêr zodanig buigt, dat zy van daar naar 't oog strekken op gelijke wijze, als of zy van 't punt x quamen, 't welk ik in zodanig een plaats onderstel te wezen, dat de lijnen x C en CS onder malkander een zelfde s evenredigheit hebben, als XH en HS, (men moet hier denken dat het punt X veel veerder van 't oog af is, dan het in d'afbeelding vertoont kan worden) zo zullen de stralen, die van 't punt V komen, hen nootzakelijk in de vlakte GHI kruiffen, in voegen dat, dewijl zy alreê verre van hen af zijn als zy aan 't ander einde van de buis komen, de t vlakte K M hen niet weêr derwaarts kan doen keren, voornamelijk zo de ze

ze vlakke hol is, gelijk ik haar onderstel, maar zy zal hen weêr naar 't oog zenden, byna op gelijke wijze, als of zy van 't punt y quamen: door welke middel zy 't beelt RST zo veel groter zullen vormen, als de <sup>v</sup> buis langer zal zijn. Men behoeft niet naaukeurighlyk te weten hoedanig de gestalte van de vlakke BCD is, om de gestalten der deurschijnige lighamen, die men hier toe gebruiken wil, te bepalen.

v Tubus.

xv. *Waar in de vinding der <sup>w</sup> verregezichten bestaat.*

w Telescopia.

**M**Aar dewijl hier weêr zwarigheid is om glazen, of andere deurschijnige lighamen te vinden, die dik genoeg zijn om de gehele buis HF te vervullen, en klaar en deurschijnig genoeg om daar door de deurgang van 't licht niet te beletten, zo kan men 't gehele binnenste van deze buis leeg laten, en alleenlijk twee glazen aan haar twee einden stellen, de welke gelijke uitwerking hebben, als ik terstont gezegt heb dat de twee <sup>x</sup> vlakten GHI en KLM <sup>x</sup> zouden veroorzaken. En hier op alleen steunt de gehele vond der verregezichten, die uit twee glazen, aan de twee einden van een buis gestelt, bestaan, de welken aan my gelegenheit hebben gegeven om deze Verhandeling te beschrijven.

x Superficiës.

xvi. *Hoe men maken kan dat de kracht der stralen, die in 't oog ingaan, niet al te groot is.*

**W**At de derde y voorwaarde aangaat, die van wegen <sup>z</sup> d' uitterlyke werktuigen tot de volmaaktheit van 't gezicht verëischt word, te weten dat de <sup>a</sup> doeningen, die yder draat van de <sup>b</sup> gezichtzcenuw bewegen, niet al te sterk, noch al te slaau zijn; de natuur heeft daar in zeer wel verzorgt, met het vermogen, van onze <sup>c</sup> oogäppels in te trekken en uit te strekken aan ons te geven. Maar zy heeft echter ook aan de kunst iets gelaten, om daar by te voegen. Want voor eerst, als deze doeningen zo krachtig zijn, dat men d' oogäppels niet genoeg kan intrekken, om hen te lijden, gelijk dan, als men de zon aanschouwen wil, zo kan men lichttelijk enige hulpmiddel hier toe doen, met enig zwart lighaam, in 't welk een zeer eng gaatje is, 't welk het ampt van d' oogäppel bedient, tegen 't oog te houden, of met deur zeer dun zwart lijnwaat of lampers te zien, of deur enig ander lighaam, dat duisterachtig is, en van yder punt van <sup>d</sup> 't voorwerp niet meer stralen in 't oog laat deurgaan, als nodig is om de gezichtzcenuw te bewegen, zonder haar te quetsen.

y *Conditio.*  
z *Organa*  
*externa.*  
a *Actiões.*  
b *Nervus*  
*opticus.*  
c *Pupilla.*

d *Obiectum.*



XVII. *Hoe men deze kracht kan vergroten, als zy te zwak is, en als de voorwerpen genaakbaar zijn.*

e *Actiones.*

f *Acceffibi-  
lia.*

**M**Aar indien, in tegendeel, deze <sup>e</sup> doeningen al te zwak zijn, om gevoelt te worden, zo kunnen wy hen krachtiger maken, ten minften als de voorwerpen <sup>f</sup> genaakbaar zijn, met hen in de ftralen van de zon te stellen, die door hulp van een fpiegel of brantglas zodanig te zamen vergadert zijn, dat zy de meefte kracht hebben, die mogelijk is, om hen te verlichten, zonder te branden of bederven.

XVIII. *En hoe men, als zy genaakbaar zijn, gezichtglazen gebruikt.*

g *Specilla.*

h *Pupilla.*

**W**Yders, als men <sup>g</sup> gezichtglazen gebruikt, daar af wy gefproken hebben, zo moet men, dewijl zy <sup>h</sup> d'oogäppel onnut maken, en dewijl d'opening, deur de welke zy 't licht van buiten ontfangen, 't ampt van d'oogäppel voldoet, ook deze opening groter of kleinder maken, naar dat men de ziening fterker of zwakker wil maken. Hier staat aan te merken dat, zo men deze opening niet groter maakte, dan d'oogäppel is, de ftralen niet zo krachtig tegen yder deel van de gront van 't oog zouden werken, dan of men geen glazen gebruikte; en dit in gelijke <sup>i</sup> evenredigheid, als deze glazen de <sup>k</sup> beelden, die daar gevormt wierden, groter maakten, zonder 't geen te rekenen, 't welk de <sup>l</sup> vlakten der tuffchegezette glazen van de ftralen afneemen.

i *Troportio.*

k *Imagines.*

l *Superficies.*

XIX. *Hoe veel men d'opening dezer verregezichten groter mag maken, dan d'oogäppel is; en waarom men baar groter behoort te maken.*

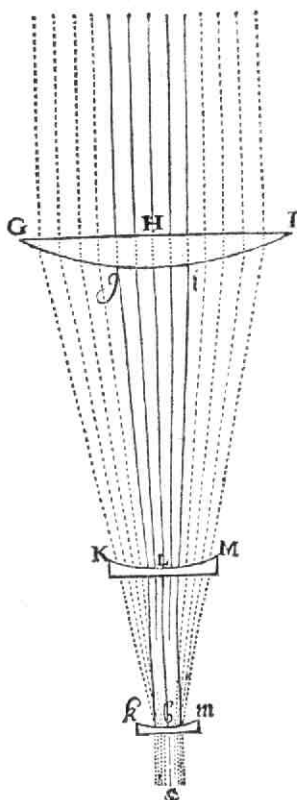
m *Paralleli.*

n *Spatium.*

o *Diameter.*

**M**Aar men mag deze opening veel ruimer maken, en dit zo veel te meer, als het glas, 't welk de ftralen weêr recht ftiert, nader aan 't punt is, naar 't welk het glas, dat hen gebogen heeft, hen deê ftrekken. Gelijk, indien het glas *G g H h* maakt dat alle de ftralen, die van 't punt komen, 't welk men aanschouwen wil, naar *S* ftrekken, en door 't glas *K L M* weêr recht geftiert worden, in voegen dat zy van daar <sup>m</sup> evenwijdig naar 't oog ftrekken, zo moet men, om de grootste ruimte te vinden, die d'opening van de buis mag hebben, de <sup>n</sup> wijtte, die tuffchen de punten *K* en *M* is, gelijk met de <sup>o</sup> middellijn van d'oogäppel maken; en als men daar na uit het punt *S* twee rechte lijnen trekt, die deur *K* en *M* gaan,

gaan, te weten  $SK$ , die men tot aan  $g$  verlangen moet, en  $SM$ , die men tot aan  $i$  moet uitrekken, zo zal men  $gi$  voor de middellijn hebben, die men zoekt. Want het is klaarblijkelijk dat 'er, zo men haar groter maakte, daarom niet meer stralen van 't punt, naar 't welk men 't gezicht keert, in 't oog zouden inkomen; en wat de genen aangaat, die daar wijders van andere plaatsen zouden komen, zy zouden de  $p$  ziening verwarder maken, dewijl zy daar toe niet kunnen helpen. Maar indien men, in plaats van 't glas  $KLM$ , dat van  $k b m$  gebruikt, 't welk, uit oorzaak van zijn gestalte, nader aan 't punt  $S$  gestelt moet worden, zo zal men weêr  $q$  d'afstant tusschen de punten  $k$  en  $m$  met de  $r$  middellijn van d'oogappel gelijk nemen; en als men dan de rechte lijnen  $S k G$  en  $S m I$  getrokken heeft, zo zal men  $GI$  voor de middellijn van de gezochte opening hebben, die, gelijk men ziet, zo veel groter is dan  $gi$ , als de lijn  $SL$  groter is dan  $Sb$ . En indien deze lijn  $Sb$  niet groter is dan de middellijn van 't oog, zo zal de  $s$  ziening ook omtrent even sterk en klaar zijn, als of men geen 't gezichtglazen gebruikte, en als of de  $v$  voorwerpen zo veel nader waren, als zy groter schenen. In voegen dat, (om een voorbeeld by te brengen) indien de langte van de buis maakt dat het beeld van een voorwerp, dartig mijlen afgelegen, zo groot in 't oog gevormt word, als of 't niet veerder dan dartig schreden daar af was, de ruimte van d'ingang, zodanig zijnde, gelijk ik haar hier bepaalt heb, maken zal dat men dit voorwerp zo klarelijk zal zien, als of men 't, warelijk niet veerder dan dartig schreden daar af zijnde, zonder  $w$  verregezicht zag. En indien men deze  $x$  afstand tusschen de punten  $S$  en  $b$  noch kleinder kan maken, zo zal de  $y$  ziening noch klarelder worden.



$p$  *Visio.*

$q$  *Distantia.*

$r$  *Diameter.*

$s$  *Visio.*

$t$  *Telescopium.*

$v$  *Objecta.*

$w$  *Telescopium.*

$x$  *Distantia.*

$y$  *Visio.*

xx. *Dat men om de genaakbare voorwerpen d'opening van de buis niet dus behoeft te vergroten.*

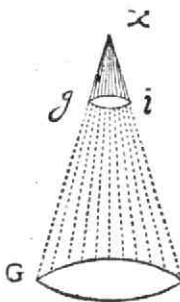
z Inaccessibi-  
li.a.

a Orificium.

b Objecta.

c Visio.

**M**Aar dit word voornamelijk gebruikt als de voorwerpen <sup>z</sup> on-  
genaakbaar zijn. Want wat de genen aangaat, daar men by  
kan komen, <sup>a</sup> d'opening van de buis mag zo  
veel enger zijn, als men de <sup>b</sup> voorwerpen na-  
der daar aan brengt, zonder dat de <sup>c</sup> ziening  
daarom te minder klaar is. Gelijk men ziet  
dat 'er niet minder stralen uit het punt X in  
't kleine glas *gi* komen, dan in 't groot glas *GI*.  
Eindelijk, d'opening mag niet ruimer wezen,  
dan de glazen, die men daar in zet, de welken,  
uit oorzaak van hun <sup>d</sup> gestalten, niet zekere  
I maat, die ik hier na bepalen zal, moeten over-  
treffen.



d Figure.

xxi. *Dat men, om de kracht der stralen te verminderen, als men gezichtglazen gebruikt, beter hun opening mag enger maken, dan haar met een geveert glas dekken; en dat men, om haar enger te maken, beter de kanten van 't glas van buiten, dan van binnen, mag dekken.*

e Extremita-  
tes.

f Visio.

g Reflexio-  
nes.

h Superficies.

**I**ndien 't licht, dat van de voorwerpen kooft, somtijts te krach-  
tig is, zo zal men dat lichtelijk zwakker kunnen maken, met de  
<sup>e</sup> kanten van 't glas, 't welk in de mont van de buis is, rontom te  
dekken. Endit zal beter wezen, dan dat men enige andere gla-  
zen, die meer verwart of geveert zijn, daar voor zet, gelijk veel  
gewent zijn te doen, om de zon t'aanschouwen: want hoe d'in-  
gang enger is, hoe de <sup>f</sup> ziening meer onderscheiden zal zijn, ge-  
lijk hier voor van d'oogäppel gezegt is. Men moet ook waarneem-  
men dat het beter zal zijn het glas van buiten, dan van binnen, te  
dekken, op dat de <sup>g</sup> weêrstuïtingen, die op de kanten van de <sup>h</sup> vlak-  
te van 't glas kunnen geschieden, geen stralen naar 't oog zouden  
zenden: want deze stralen, niets tot de ziening vorderende, zouden  
daar aan hinderlijk kunnen zijn.

xxii. *Waar toe het nut is veel voorwerpen in een zelfde tijt te zien; en wat men doen moet, om hen niet te behoeven.*

i Conditio.  
k Organus  
exteriora.

**D**Aar is alleenlijk een <sup>i</sup> voorwaarde overig, die van de zijde der  
<sup>k</sup> uitterlijke werktuigen word verëischt; dat is, te maken dat  
men

men in een zelfde tijd de meeste <sup>1</sup>voorwerpen ziet, die 't mogelijk <sup>1</sup>Objecta. is. En men heeft aan te merken dat zy niet verëifcht word tot de volmaaktheit van beter te zien, maar alleenlijk tot de bequaamheit van meer te zien; ja dat het onmogelijk is te gelijk meer dan een enig voorwerp onderscheidelijk te zien: in voegen dat deze bequaamheit van ondertuffchen veel andere voorwerpen verwardelijk te zien, voornamelijk niet nut is, dan om te weten naar welke zijde men namaals d'ogen moet keren, om onder d'andere voorwerpen dat te beschouwen, 't welk men naaukeuriger aanmerken wil. En de natuur heeft hier in zodanig verzorgt, dat het voor de kunst onmogelijk is iets daar by te voegen: in tegendeel, zo veel te meer als men door middel van enige <sup>m</sup>gezichtglazen de <sup>m</sup>Specilla. grootheid der trekken van 't beelt vermeerdert, 't welk op de gront van 't oog ingedrukt word, zo veel te meer maakt men dat het minder voorwerpen verthoont, om dat de ruimte, die 't beslaat, geensfins vergroot kan worden, dan misschien zeer weinig, namelijk met dat om te keren, 't welk, gelijk ik oordeel, om andere redenen verworpen moet worden. Maar indien men by de voorwerpen kan komen, zo kan men lichtelijk het geen, dat men aanzien wil, ter plaats brengen, daar het deur 't gezichtglas onderscheidelijkst gezien kan worden; en indien zy niet te genaken zijn, zo kan men lichtelijk 't gezichtglas op een stelling zetten, die dienstig is om dat gemakkelijk naar zodanig een bepaalde plaats, als men begeert, te doen drajen. En in dezer voegen zal aan ons niets van 't geen gebreken, 't welk deze vierde voorwaarde aanmerkelijk maakt.

XXIII. *Dat men door oeffening de lichtigheid van de nabylgelege of verreafzjnde voorwerpen te zien kan verkrijgen.*

**V**Oorts, om niet achter te laten, zo heb ik u hier noch te ver-wittigen dat de gebreken van 't oog, die hier in bestaan, dat men de gestalte van de <sup>n</sup>kristalijne vocht, of de grootheid van d'oog- <sup>n</sup>Humor <sup>crystallinus.</sup> appel niet genoeg veranderen kan, allengs door 't gebruik verminderd en verbeterd kunnen worden; want dewijl deze kristalijne vocht, en o't vlies, 't welk deze oogappel bevat, ware <sup>p</sup>spieren <sup>o</sup>Membrana <sup>p</sup>Musculi. zijn, zo word hun ampt gemakkelijker en groter, als men hen oeffent, gelijk 't ampt van alle d'andere spieren van onz lighaam. In dezer voegen is 't dat de jagers en scheepslieden, zich oeffenende in verregelege voorwerpen te zien, en de beeltsnijders, of andere werklieden, die zeer fijne werken maken, met voorwerpen

van zeer naby te beschouwen, gemenelijk 't vermogen verkrijgen van hen onderscheidelijker, dan d'andere menschen, te zien.

XXIV. *Van waar het koomt dat de Gymnosofkisten de zon hebben kunnen aanschouwen, zonder hun gezicht te bederven.*

q *Medicina.*  
r *Organa naturalia.*  
s *Dioptrica.*  
t *Organa artificialia.*

**I**N dezer voegen is 't ook dat deze Indianen, die, gelijk men zegt, de zon stijf konden aanzien, zonder dat hun gezicht daarom verduistert wierd, ongetwijffelt te voren, met dikwijls flikkerende voorwerpen t'aanschouwen, hun oogäppels allengs gewent hadden tot zich meer in te trekken, dan wy doen. Maar deze dingen behoren eer tot de <sup>q</sup>Geneeskunde, welks einde is de gebreken van 't gezicht door de verbetering der <sup>r</sup>natuurlijke werktuigen te verbeteren, dan tot de <sup>s</sup>Verregezichtkunde, welks einde is in de zelfde gebreken, door 't gebruik van enige andere <sup>t</sup>kunstige werktuigen, te verzorgen.

## A C H T S T E H O O F T D E E L.

**Van de gestalten, die de deurschijnige lighamen moeten hebben, om door wanschaduwing de stralen op alle wijzen, die tot het gezicht dienen, af te buigen.**

1. *Van welke gestalten hier te handelen staat.*

a *Organa artificialia.*



b *Superficies.*  
c *Corpora pellucida.*

d *Geometria.*

e *Figura.*

**M**Aar om naaukeuriger te zeggen op welke wijze men deze <sup>a</sup> kunstige werktuigen moet toestellen, om hen de volmaaktste, die 'er kunnen wezen, te maken, zo is 't nodig dat ik te voren de gestalten verklaar, die de <sup>b</sup>vlakten der <sup>c</sup>deurschijnige lighamen moeten hebben, om de stralen van 't licht op alle de wijzen, die tot mijn voorneemen dienen kunnen, te buigen, en af te keren. En indien ik my hier in niet klaar en verstandelijk genoeg voor alle de werrelt kan maken, om dat dit een stoffe is, die de <sup>d</sup>Meetkunst raakt, en wat zwaarder is, zo zal ik ten minsten trachten van de genen verstaan te worden, die alleenlijk d'eerste beginselen van deze wetenschap geleert hebben. Voor eerst, om hen niet op te houden, zo zal ik tot hen zeggen dat alle de <sup>e</sup>gestalten, van de welken ik hier tot hen te spre-

spreken heb, alleenlijk van <sup>f</sup>langronden of <sup>g</sup>wassende sneên, en van <sup>h</sup>kringen of <sup>i</sup>rechte lijnen te zamen zijn gezet.

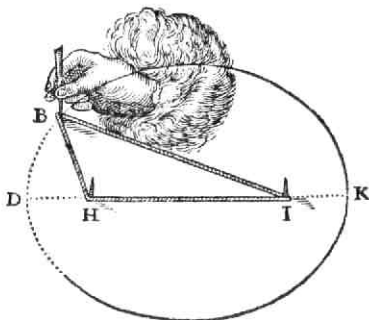
f Ellipse.  
g Hyperbola.  
h Circuli.  
i Lines rectæ.  
k Ellipsis.

II. Wat een <sup>k</sup>langront is, en hoe het getrokken moet worden.

Het langront, of d'aitrek is een kromme lijn, die van de <sup>l</sup>Wiskundigen gemenelijk aan ons vertoont word, met een <sup>m</sup>kegel of een <sup>n</sup>ronde pylaar dwars deur te snijden, en dat ik ook somtijts van de hoveniers in de verdeelingen van hun kruitbedden heb zien gebruiken, daar zy 't op een wijze beschrijven, die warelijk ruw en onbeschaaft is, maar die echter, gelijk my dunkt, zijn natuur beter doet begrijpen, dan de <sup>o</sup>snijding van de ronde pylaar, of van de <sup>p</sup>kegel. Zy steken twee stokjes in d'aarde, ge-

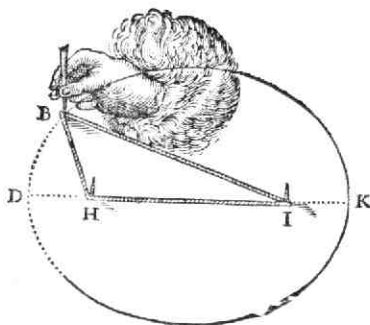
l Mathematici.  
m Conus.  
n Cylindrus.  
o Sectio.  
p Conus.

lijk, tot een voorbeeld, 't een in 't punt H, en 't ander in 't punt I, en, de twee einden van een tou te zamen geknoopt hebbende, leggen dat om deze twee stokjes, op gelijke wijze als men hier BHI ziet. Zy, daar na 't einde van de vinger in dit tou zettende, trekken hem rontom deze twee stokjes heen, met het tou altijd met gelijke



kracht naar hen te halen, om dat altijd even zeer gespannen te houden. In dezer voegen trekken zy op de gront de kromme lijn DBK, die een <sup>q</sup>langront is. En indien zy, zonder de langte van dit tou BHI te veranderen, alleenlijk hun stokjes HI een weinig nader aan malkander zetten, zo zullen zy weêr een langront beschrijven, maar dat van een andere <sup>r</sup>gedaante, als 't voorgaande, zal zijn; en indien zy hen noch een weinig nader zetten, zo zullen zy noch een ander trekken; maar indien zy hen eindelijk geheel te zamen voegen, zo zullen zy een <sup>s</sup>kring beschrijven. Doch indien zy de langte van het tou met de zelfde <sup>t</sup>reden verminderen, als de <sup>v</sup>wijtte van deze stokjes, zo zullen zy <sup>w</sup>langronden maken, die wel verscheiden in grootheit, maar alle van een zelfde <sup>x</sup>gedaante zullen zijn. En in dezer voegen ziet men dat 'er een ontel-lijke menigte van geheel verscheide gedaanten kunnen wezen: in voegen dat zy niet min van malkander verschillen, als de leste van de <sup>y</sup>kring doet, en dat men in yder <sup>z</sup>gedaante alderhande <sup>a</sup>groot-heit

q Ellipsis.  
r Species.  
s Circulus.  
t Proportio.  
v Spatium.  
w Ellipses.  
x Species.  
y Circulus.  
z Species.  
a Magnitudo.



b *Ellipfis.*

c *Diameter.*

d *Constructio.*

e *Ellipfis.*

f *Proportio.*

g *Diameter.*

h *Distantiā.*

i *Species.*

k *Proprietas.*

l *Interior.*

m *Ellipfis.*

n *Exterior.*

o *Ellipfis.*

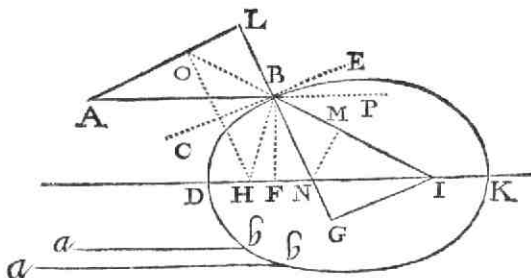
p *Geometria.*

q *Ellipfis.*

r *Parallela.*

s *Diameter.*

heit kan hebben. En indien men van een punt, gelijk 'B, naar believen in een van deze langronden verkozen, twee rechte lijnen naar de twee punten H en I trekt, daar de twee stokjes, om b't langront te maken, moeten staan, zo zullen deze twee lijnen, BH en BI, te zamen gevoegt zijnde, even groot wezen als des zelfs grootste middellijn DK; gelijk men door de d werking lichtelijk bewijzen kan. Want het deel van 't tou, dat zich van I naar B strekt, en van daar tot aan H weêrkeert, is het zelfde, dat zich van I naar K, of naar D strekt, en ook van daar tot aan H weêrkeert: in voegen dat DH met IK gelijk is; en HD met DI te zamen (die zo veel doen als HB met BI te zamen) zijn met de gehele DK gelijk. Eindelijk, de e langronden, die men beschrijft, met altijd een zelfde f reden tusschen hun grootste g middellijn DK, en h d'afstant der punten H en I te stellen, zijn alle van een zelfde i gedaante. En uit oorzaak van zekere k eigenschap dezer punten H en I, die gy hier na zult verstaan, zo zullen wy hen de brantpunten noemen, 't een l't innerlijke, en 't ander 't uiterlijke, te weten, indien men hen tot de helft van m't langront, dat naar D is, toepast, zo zal I n't uiterlijk zijn, en indien men hen tot d'andere helft, die naar K is, toepast, zo zal 't zelfde I 't innerlijke wezen; en als wy zonder onderscheit van 't brantpunt spreken, zo zullen wy altijd 't innerlijke menen. Wyders moet men weten dat, indien men deur dit punt B de twee rechte lijnen LBG en CBE trekt, die malkander recht-hoekig deursnijden, en daar af d'een LG de hoek HBI in twee gelijke delen deelt, d'andere CE dit o langront in dit punt B zal raken, zonder hem te snijden; van 't welk ik hier geen betoging stel, om dat de p Meetkundigen zulks wel weten, en d'anderen verdrietig zouden worden om zulks te verstaan. Maar 't geen, 't welk ik bijzonderlijk voorgenomen heb te verklaren, is, dat, zo men noch uit dit punt B, buiten q't langront, de rechte lijn BA r evenwijdig met de grootste s middellijn DK trekt, en dat men, haar even groot als BI genomen hebbende, uit de punten A en I



op LG de twee <sup>t</sup> lootrechte lijnen AL en IG trekt, deze twee  
 leste lijnen AL en IG onder zich de zelfde <sup>v</sup> reden zullen hebben,  
 als de twee DK en HI. In voegen dat, zo de lijn AB een straal  
 van 't licht is, en zo dit <sup>w</sup> langront DBK op de <sup>x</sup> vlakke van een  
 vast en dicht deurschijnig lighaam is, deur 't welk, volgens 't geen,  
 dat hier voor gezegt is, de stralen lichtelijker deurgaan, dan deur  
 de lucht, in de zelfde <sup>y</sup> evenredigheit, als de lijn DK groter is  
 dan HI, dat, zeg ik, deze straal AB, in 't punt B, door de  
<sup>z</sup> vlakke van dit <sup>a</sup> deurschijnig lighaam, zodanig afgebogen zal  
 worden, dat hy zich van daar naar I zal strekken. En dewijl dit punt  
 B naar believen in <sup>b</sup> 't langront verkozen is, zo moet men al't geen,  
 't welk men hier van de straal AB zegt, in 't algemeen van alle de  
 stralen verstaan, die, <sup>c</sup> evenwijdig met <sup>d</sup> d'as DK zijnde, openig  
 punt van dit langront vallen, te weten, dat zy alle daar zodanig  
 gebogen zullen worden, dat zy zich van daar naar 't punt I zullen  
 vervoegen.

t *Linea perpendicularares.*  
 v *Proportio.*  
 w *Ellipsis.*  
 x *Superficies.*  
 y *Proportio.*  
 z *Superficies.*  
 a *Corpus pellucidum.*  
 b *Ellipsis.*  
 c *Parallela.*  
 d *Axis.*

III. <sup>e</sup> *Betoging van f d'eigenschap des g langronts, in de h wanschaduwingen.*

e *Demonstratio.*  
 f *Proprietas.*  
 g *Ellipsis.*  
 h *Refractiones.*  
 i *Perpendiculariter.*

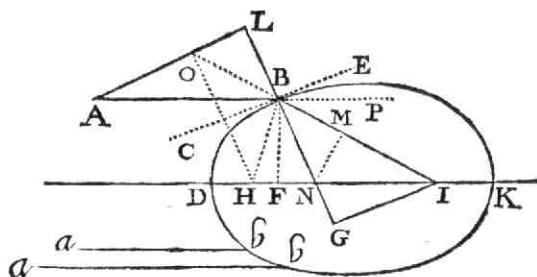
EN dit word in dezer voegen betoogt. Voor eerst, indien men  
 uit het punt B de lijn BF <sup>i</sup> lootrecht op KD trekt, en indien  
 men uit het punt N, daar LG en KD malkander deursnijden,  
 ook de lijn NM lootrecht op IB trekt, zo zal men bevinden dat  
 AL tot IG is, gelijk BF tot NM. Want van d'een zijde zijn de  
<sup>k</sup> driehoeken BFN en BLA gelijkvormig, om dat zy beide <sup>k</sup> *Trianguli.*  
 recht-



l *Reſtanguli.*  
m *Parallela.*

n *Baſis.*

rechtſhoekig zijn, en om dat, dewijl  $NF$  en  $BA$  <sup>m</sup> evenwijdig zijn, de hoeken  $FNB$  en  $ABL$  gelijk zijn; en van d'andere zijde zijn de driehoeken  $NBM$  en  $IBG$  ook gelijkvormig, om dat zy rechtſhoekig zijn, en dat de hoek naar  $B$  aan alle beide gemeen is. Wyders, de twee driehoeken  $BFN$  en  $BMN$  hebben een zelfde reden tot malkander als de twee driehoeken  $ALB$  en  $BGI$ ; want gelijk de <sup>n</sup>gronden van dezen  $BA$  en  $BI$  gelijk zijn, zo is ook  $BN$ , die de gront van de driehoek  $BFN$  is, met zich zelf gelijk, voor zo veel hy ook de gront van de driehoek  $BMN$  is. Daar uit klaarblijkelijk volgt dat, gelijk  $BF$  tot  $NM$  is, zo  $AL$  (de gene der zijden van de driehoek  $ALB$ , die met de zijde  $BF$  in de driehoek  $BFN$  overëenkooft, dat is, de gene, die d'ondergetoge van de zelfde hoek is) ook tot  $IG$  is, te weten de gene



der zijden van de driehoek  $BGI$ , die met de zijde  $NM$  van de driehoek  $BNM$  overëenkooft. Voorts,  $BF$  is tot  $NM$ , gelijk <sup>o</sup> *Reſtanguli.*  $BI$  tot  $NI$ , om dat de twee driehoeken  $BIF$ , en  $NIM$ , <sup>o</sup> rechtſhoekig zijnde, en de zelfde hoek  $I$  hebbende, gelijkvormig zijn. <sup>p</sup> *Parallela.* Dat meer is, indien men de lijn  $HO$  <sup>p</sup> evenwijdig met  $NB$  trekt, en  $IB$  tot aan  $O$  verlangt, zo zal men zien dat  $BI$  tot  $NI$  is; gelijk <sup>q</sup> *Trianguli.*  $OI$  tot  $HI$ , om dat de <sup>q</sup> driehoeken  $BNI$  en  $OHI$  gelijkvormig zijn. Eindelijk, dewijl de hoeken  $HGB$  en  $GBI$  door de <sup>r</sup> werking gelijk zijn, zo is  $HOB$ , die met  $GBI$  gelijk is, ook gelijk met  $OHB$ , om dat deze met  $HGB$  gelijk is; en by gevolg is de driehoek  $HBO$  <sup>s</sup> evenbenig: en dewijl de lijn  $OB$  met  $HB$  gelijk is, zo is de gehele lijn  $OI$  met  $DK$  gelijk, om dat de twee  $HB$  en  $IB$  te zamen met haar gelijk zijn. En om dus van <sup>t</sup> eerst

't eerft tot het left te herhalen, AL is tot IG, gelijk BF tot NM, en BF is tot NM, gelijk BI tot NI, en BI tot NI, gelijk OI tot HI, en OI is met DK gelijk; en daarom is AL tot IG, gelijk DK tot HI.

IV. Hoe men, zonder andere lijnen, als <sup>t</sup> kringen of <sup>v</sup> langronden te gebruiken, maken kan dat <sup>w</sup> d'evenwijdige stralen in een zelfde punt verzaderen, of dat de genen, die van een zelfde punt komen, <sup>x</sup> evenwijdig worden.

- <sup>t</sup> Circuli.
- <sup>v</sup> Ellipfes.
- <sup>w</sup> Radii paralleli.
- <sup>x</sup> Paralleli.

Dieshalven, indien men, om <sup>y</sup> 't langront DBK te trekken, aan de lijnen DK en HI zulke <sup>z</sup> reden geeft, die men door ervarentheit bekennt heeft de gene te wezen, de welke dienstig is om de <sup>a</sup> wanschaduwing van alle de stralen te meten, die <sup>b</sup> schuins uit de lucht in enig glas, of in andere <sup>c</sup> deurschijnige stoffe, die men gebruiken wil, deurgaan, en indien men van dit glas een lighaam maakt, 't welk de <sup>d</sup> gestalte heeft, die dit <sup>e</sup> langront beschrijven zou, als het zich <sup>f</sup> kringwijze rontom <sup>g</sup> d'as DK beweegde, zo zullen de stralen, die in de lucht <sup>h</sup> evenwijdig met deze as zijn, gelijk AB, *ab*, in dit glas inkomende, daar zodanig gebogen worden, dat zy gezamentlijk in <sup>i</sup> 't brantpunt I zullen verzaderen, 't welk van de twee, H en I, veerst van de plaats, van daar zy komen, afgelegen is. Want men weet dat de straal AB in 't punt B, door de <sup>k</sup> kromme vlakke van 't glas, 't welk het <sup>l</sup> langront DBK vertoont, op gelijke wijze gebogen moet worden, als hy gebogen zou worden door de <sup>m</sup> platte vlakke van 't zelfde glas, die van de rechte lijn CBE vertoont word, in de welke hy van B naar I moet gaan, om dat AL en IG tot malkander zijn, gelijk DK en HI, dat is, gelijk zy behoren te wezen, om de <sup>n</sup> wanschaduwing te meten. En dewijl het punt B naar believen in <sup>o</sup> 't langront gekozen is, zo moet al 't geen, dat wy van deze straal AB betoogt hebben, van alle d'andere stralen, die, <sup>p</sup> evenwijdig met DK zijnde, op d'andere punten van dit langront vallen, verstaan worden: in voegen dat zy alle naar I moeten strekken.

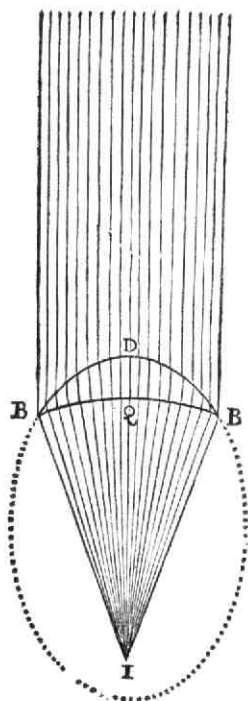
- <sup>y</sup> Ellipfis.
- <sup>z</sup> Proportio.
- <sup>a</sup> Refractio.
- <sup>b</sup> Obliquè.
- <sup>c</sup> Materia pellucida.
- <sup>d</sup> Figura.
- <sup>e</sup> Ellipfis.
- <sup>f</sup> Circulariter.
- <sup>g</sup> Axis.
- <sup>h</sup> Paralleli.
- <sup>i</sup> Focus.

- <sup>k</sup> Superficies curva.
- <sup>l</sup> Ellipfis.
- <sup>m</sup> Superficies plana.

- <sup>n</sup> Refractio.
- <sup>o</sup> Ellipfis.
- <sup>p</sup> Paralleli.

Wyders, dewijl alle de stralen, die naar <sup>q</sup> 't middelpunt van een <sup>r</sup> kring of <sup>s</sup> kloot strekken, <sup>t</sup> lootrecht op zijn <sup>v</sup> vlakke vallende, daar geen <sup>w</sup> wanschaduwing moeten lijden, zo zullen, als men uit het middelpunt I een kring maakt, op zodanig een <sup>x</sup> wijtte, als men begeert, by zo verre hy tusschen D en I deurgaat,

- <sup>q</sup> Centrum.
- <sup>r</sup> Circulus.
- <sup>s</sup> Globus.
- <sup>t</sup> Perpendiculariter.
- <sup>v</sup> Superficies.
- <sup>w</sup> Refractio.
- <sup>x</sup> Spatium.



gaat, gelijk  $BQB$ ; zo zullen, zeg ik, de lijnen  $DB$  en  $QB$ , om  $y$  d'as  $DQ$  drajende, de gestalte van een glas beschrijven, die in de lucht in 't punt  $I$  alle de stralen zal vergaderen, die aan d'andere zijde ook in de lucht, met deze as evenwijdig, waren; en die weërkeeriglijk maken zal dat alle de genen, die van 't punt  $I$  gekomen zijn, zich evenwijdig aan d'andere zijde zullen vervoegen.

*y* Axis.

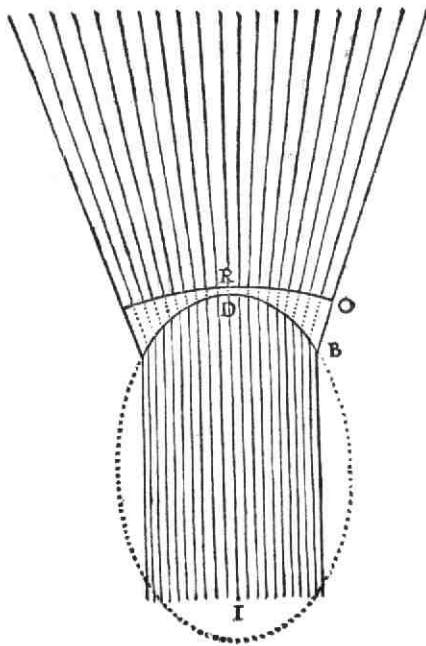
*z* Radii paralleli.

v. Hoe men maken kan dat de <sup>z</sup> gelijkwijdige stralen van een zijde van 't glas van d'andere zijde verstrooit worden, als of <sup>z</sup>y alle van een zelfde punt quamen.

*a* Centrum.  
*b* Circulus.  
*c* Spatium.

**E**N indien men uit het zelfde <sup>a</sup> middelpunt  $I$  de <sup>a</sup> kring  $RO$  op zodanig een <sup>c</sup> wijtte trekt, als men begeert, buiten het punt

punt D, en, in d't lang-  
ront het punt B naar  
believen verkozen heb-  
bende, op voorwaarde  
nochtans dat het niet  
veerder van D, dan van  
K zy, de rechte lijn  
BO trekt, die naar I  
strekt, zo zullen de lij-  
nen RO, OB, en BD,  
e kringwijze rontom  
f d'as DR bewogen, de  
g gefalte van een glas  
affchrijven, die maken  
zal dat de stralen, die  
naar de zijde van  
h't langront i evenwij-  
dig met deze as zijn,  
aan d'andere zijde her-  
waarts en derwaarts  
zullen verstrojen, als of  
zy alle van 't punt I

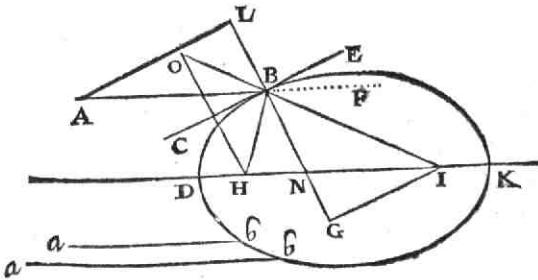


d Ellipsis.

e Circulariter.  
f Axis.  
g Figura.

h Ellipsis.  
i Paralleli.

quamen. Want het is klaarblijkelijk dat, tot een voorbeeld, de  
straal PB evenveel afgebogen moet worden door de k holle vlakte k Superficies  
concava.

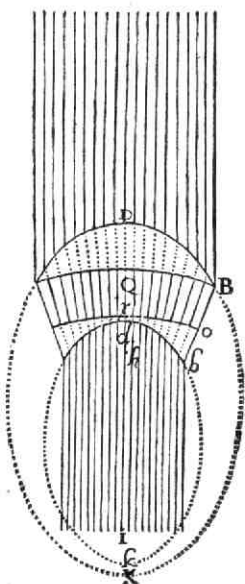


van 't glas DBA, gelijk AB door de l rontverheve of bultige l Superficies  
vlakke van 't glas DBK, en by gevolg dat BO in de zelfde rech- convexa seu  
te lijn moet wezen, als BI, dewijl PB in een zelfde rechte lijn gibba.  
met BA is; en dus met d'anderen.

m Paralleli. v I. *Hoe men maken kan dat zy, van weêr zijden <sup>m</sup> gelijkwijdig zijnde,*  
 n Spatium. *van d'een in een minder <sup>n</sup> ruimte, dan van d'ander besloten worden.*

o Ellipsis.

**M**Aar indien men in 't zelfde <sup>o</sup> langront DBK een ander trekt, dat kleinder is, doch van een zelfde gedaante, gelijk *dbk*,



p Focus.

van 't welk het <sup>p</sup> brantpunt, met I getekent, in de zelfde plaats is, als dat van 't voorgaande langront, ook met I getekent, en 't ander *b* in de zelfde rechte lijn, en naar de zelfde zijde, als DH, en als men, B weêr naar believen, gelijk te voren genomen hebbende, de rechte lijn *Bb* trekt, die naar I strekt; zo zullen de lijnen DB, *Bb*, *bd*, rontom <sup>q</sup> d'as *Dd* bewogen, de <sup>r</sup> gestalte van een glas beschrijven, die maken zal dat alle de stralen, de welken voor des zelfs ontmoeting <sup>s</sup> evenwijdig waren, weêr evenwijdig zullen wezen, na dat zy daar deur gegaan zijn, en dat zy daar by enger geprangt zullen wezen, en een minder ruimte beslaan, naar de zijde van 't kleinste <sup>t</sup> langront *db*, dan naar de zijde van 't grootste. En indien men, om de dikte van dit glas DB *bd* te

v Centrum.

w Superfici-  
cies.

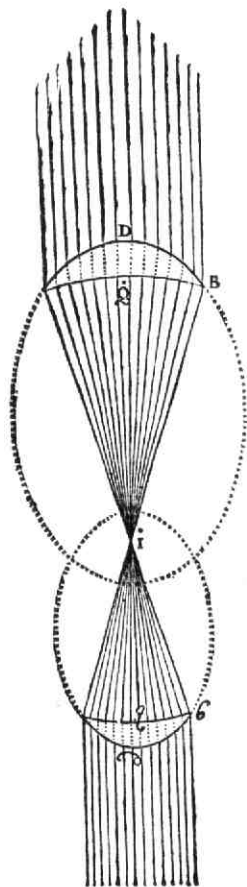
x Figura.

y Situs.

schuwen, uit het <sup>v</sup> middelpunt I de kringen QB en *ro* trekt, zo zullen de <sup>w</sup> vlakten DBQ, en *rob* de <sup>x</sup> gestalten, en de <sup>y</sup> stant van twee glazen vertonen, die niet zo dik zijn, en daar in de zelfde uitwerking hebben.

VII. *Hoe men 't zelfde kan doen, met daarënboven te maken dat de stralen omgekeert zijn.*

EN indien men de twee glazen DBQ en dbq, wel gelijk van geſtalte, maar ongelijk in grootheit, zodanig ſchikt, dat hun



<sup>z</sup> affen in een zelfde rechte lijn zijn, en dat hun twee <sup>a</sup> brantpunten, met I getekent, een zelfde plaats hebben, en dat hun <sup>b</sup> kringſche vlakten BQ bq naar malkander gekeert zijn, zo zullen zy daar in ook de zelfde uitwerking hebben.

<sup>z</sup> Axes.

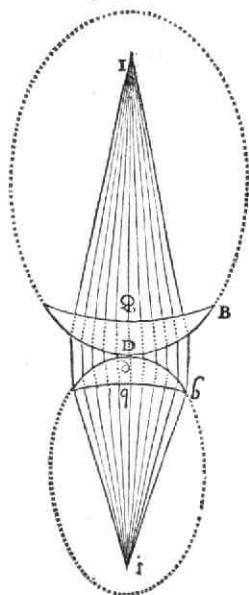
<sup>a</sup> Foci.

<sup>b</sup> Superficies  
circulares.

VIII. *Hoe*

VIII. Hoe men maken kan dat alle de stralen, die van een punt komen, in een ander punt vergaderen.

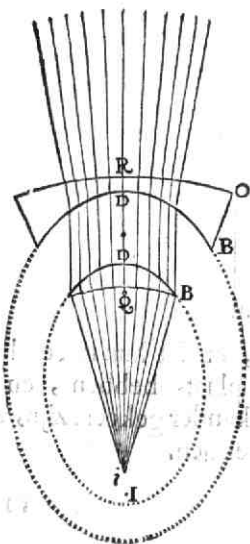
c *Axes.*  
d *Superficies*  
*ellipticae.*  
e *Focus.*



EN indien men deze twee glazen, DBQ en *dbq*, die wel gelijk van gedahte, maar ongelijk in grootheit zijn, te zamen voegt, of zo wijt, als men begeert, van malkander stelt, doch echter zodanig, dat hun <sup>e</sup> affen in een zelfde lijn staan, en dat hun <sup>d</sup> langrontsche vlakten naar malkander gekeert zijn, zo zullen zy maken dat alle de stralen, die van <sup>e</sup> 't brantpunt van 't een langront komen, dat met I getekent is, in 't ander, ook met I getekent, te zamen vergaderen.

IX. Hoe men maken kan dat alle de stralen, die van een punt komen, verstrojen, als of zy van een ander punt quamen.

f *Superficies.*  
g *Focus.*  
h *Ellipsis.*



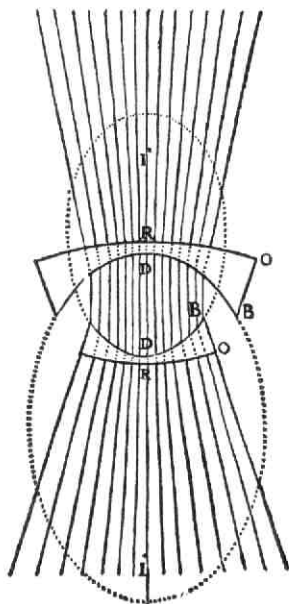
EN indien men de twee verscheide glazen DBQ en DBOR ook zodanig te zamenvoegt, dat hun <sup>f</sup> vlakten DB en BD naar malkander zijn gekeert, zo zullen zy maken dat de stralen, die van 't punt *i* komen, 't welk het <sup>g</sup> brantpunt van <sup>h</sup> 't langront van 't glas DBQ is, verwijderen, als of zy van 't punt I quamen, 't welk het brantpunt van 't glas DBOR is; of weërkeerlijck dat de stralen, die

naar

naar dit punt I strekken, in 't ander punt, met *i* getekent, zullen vergaderen.

x. Hoe men maken kan dat alle de stralen die verwijderd zijn, als of zy naar een zelfde punt strekken, weêr verwijderen, als of zy van een zelfde punt quamen.

E Indelijk, indien men de twee glazen DBOR en DBOR zodanig te zamenvoegt, dat hun *i* vlakten DB en BD naar *i* Superficies.



malkander zijn gekeert, zo zal gebeuren dat de stralen, die, een van deze glazen deurdringende, van daar naar I strekken, weêr zullen verwijderen, als zy deur 't ander zijn gekomen, gelijk of zy van 't ander punt I quamen. En men kan de <sup>k</sup> wijtte van yder <sup>k</sup> Spatium. van deze punten, met I getekent, naar believen groter of kleiner maken, met de grootheit van <sup>l</sup> 't langront, daar het punt van <sup>l</sup> Ellipst. afhangt, te veranderen. In voegen dat men met het langront alleen, en met de <sup>m</sup> kringfche lijn, gestalten van glazen kan beschrijven, die maken dat de stralen, die van een punt komen, of naar een punt strekken, of <sup>n</sup> evenwijdig zijn, op alderhande wijzen, <sup>n</sup> Paralleli. die men inbeelden kan, van d'een in d'ander van deze drierhande slach veranderen.



o *Hyperbola.* XI. *Wat de wassende snee is, en de middel van die te beschrijven.*

p *Mathematici.*

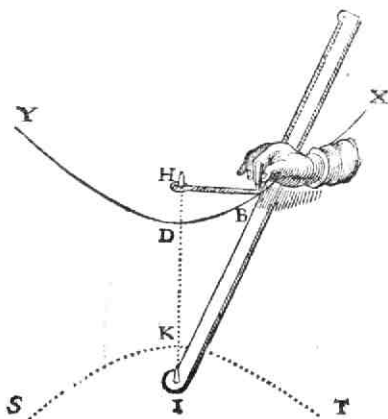
q *Seftio.*

r *Conus.*

s *Ellipsis.*

t *Figura.*

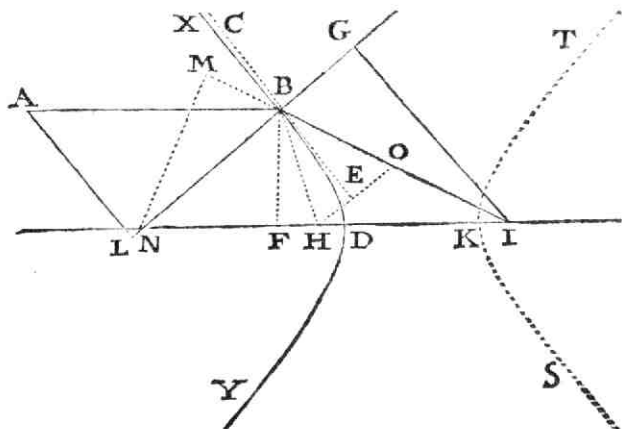
**D**E wassende snee is ook een kromme lijn, de welke van de **W**iskundigen door de **s**nijding van een **k**egel, niet anders dan gelijk **s**'t langront, verklaart word. Maar op dat gy haar beter zoud bevatten, zo zal ik hier weer een hovenier invoeren, die onder verscheide bedden, daar meê hy zijn tuin verciert, ook dusdanig een **g**estalte gebruikt. Hy steekt weer zijn twee stokjes in



de punten HI, en, aan 't einde van een lange ry het einde van een tou, dat een weinig korter is, vastgemaakt hebbende, maakt een ront gat aan 't ander einde van deze ry, in 't welk hy het stokje I steekt, en een ringetje aan 't ander einde van het tou, dat hy om 't stokje H werpt. Hy, daar na zijn vinger in 't punt X, daar het tou en de ry aan malkander gebonden zijn, zettende, strijkt hem van daar nederwaarts tot aan D, terwijl hy altijd overal het tou gespannen, en dicht aan de ry houd, als of zy aan malkander gelijkmt waren, en dit van 't punt X af, tot aan de plaats, daar zy te zamen komen; door welke middel hy, deze ry dwingende rontom het stokje I te drajen, naar maat dat hy zijn vinger neerstrijkt, op d'aarde de kromme lijn XBD afrekt, die een deel van een wassende snee

sneê is. En hy, daar na zijn ry aan d'ander zijde naar Y kerende, trekt op gelijke wijze 't ander deel YD. Wyders, indien hy 't ringetje van zijn tou om 't stokje I, en 't einde van zijn ry om 't stokje H legt, zo zal hy een andere <sup>v</sup> wassende sneê SKT trekken, die geheel gelijk, en tegenstelt is met de voorgaande. Doch indien hy, zonder zijn stokjes en ry te veranderen, alleenlijk zijn tou een weinig langer maakt, zo zal hy een wassende sneê van een andere <sup>w</sup> gedaante trekken, en indien hy zijn tou noch wat langer maakt, zo zal hy noch een ander slach maken, tot dat hy, het tou met de ry even lang makende, een rechte lijn in plaats van een wassende sneê zal trekken. Indien hy daar na <sup>x</sup> d'afstant zijner stokjes in de zelfde <sup>y</sup> reden verandert, als 't verschil, dat tusschen de langte van de ry en tou is, zo zal hy wassende sneên trekken, die alle van een zelfde <sup>z</sup> gedaante zijn, maar daar af de gelijkvormige delen verscheiden in grootheit zullen wezen. Eindelijk, indien hy gelijkelijk de langte van het tou, en van de ry vergroot, zonder hun verschil en d'afstant der twee paaltjes te veranderen, zo zal hy altijd niet dan een zelfde wassende sneê trekken, maar een groter deel daar af beschrijven. Want deze lijn is zodanig van natuur, dat, hoewel zy zich altijd meer en meer naar een zelfde zijde kromt, zy zich altijd tot aan 't onëindig kan uitstrekken, zonder dat haar <sup>a</sup> uiteinden ooit te zamen zullen komen. En in dezer voegen ziet men dat zy in veel wijzen een zelfde overënkoming met de rechte lijn heeft, als <sup>b</sup> 't langront met de <sup>c</sup> kringfche lijn. Men ziet ook dat 'er een onëindige menigte van verscheide <sup>d</sup> gedaanten is, en dat in yder gedaante een ontellijke menigte is, daar af de gelijkvormige delen in grootheit verschillen. Wyders, ziet men dat, zo men uit een punt, gelijk B, naar believen in een van beide gekozen, twee rechte lijnen naar de twee punten, gelijk H en I, (daar de twee stokjes moeten staan, om deze lijn te beschrijven, en die wy ook de <sup>e</sup> brantpunten zullen noemen) trekt, het verschil van deze twee lijnen HB en IB altijd met de lijn DK (de welke de <sup>f</sup> wijtte aanwijst, die tusschen de <sup>g</sup> tegengestelde wassende sneên zijn) gelijk zal wezen: dit blijkt hier uit, dat BI even zo veel langer is als BH, als de ry langer dan het tou genomen is; en dat DI ook even zo veel langer als DH is. Want indien men KI, met de welke DH gelijk is, van DI afneemt, zo zal DK 't verschil zijn. Eindelijk, men ziet dat de <sup>h</sup> wassende sneên, die men trekt, als men altijd de zelfde <sup>i</sup> reden tusschen DK en HI stelt, alle van een zelfde gedaante zijn. Voorts behoeft men ook te weten dat, als

<sup>v</sup> Hyperbola.<sup>w</sup> Species.<sup>x</sup> Distantia.<sup>y</sup> Proportio.<sup>z</sup> Species.<sup>a</sup> Extrimitates.<sup>b</sup> Ellipsis.<sup>c</sup> Linea circumularis.<sup>d</sup> Species.<sup>e</sup> Foci.<sup>f</sup> Spatium.<sup>g</sup> Hyperbola opposita.<sup>h</sup> Hyperbola.<sup>i</sup> Proportio.



men deur 't punt B, naar believen in een wassende snee verkozen, de rechte lijn CE trekt, die de hoek HBI in twee gelijke delen verdeelt, de zelfde lijn CE deze <sup>k</sup> wassende snee in dit punt B zal raken, zonder haar te deursnijden; van 't welk de <sup>l</sup> Meetkundigen de <sup>m</sup> betoging klargeijk genoeg weten.

k *Hyperbola.*  
l *Geometria.*  
m *Demonstratio.*

XII. *Betoging van 't d'eigenschap van de wassende snee, voor zo veel de 't wanschaduwingen aangaat.*

n *Proprietates.*  
o *Refractio.*  
nes.

**I**K wil hier by gevolg ook vertonen dat, zo men uit dit zelfde punt B naar 't binnenste van de <sup>p</sup> wassende snee de rechte lijn BA <sup>q</sup> evenwijdig met DK trekt, en deur 't zelfde punt B de lijn LG haalt, die CE rechthoekig deursnijdt, en wijders zo men, BA met BI gelijk genomen hebbende, uit de punten A en I op LG de twee <sup>r</sup> lootrechte lijnen AL en IG trekt; dat, zeg ik, deze twee lesten AL en IG tot malkander de zelfde <sup>s</sup> reden zullen hebben, als de twee DK en HI; en in gevolg dat, zo men de <sup>t</sup> gestalte van deze <sup>v</sup> wassende snee aan een lighaam van glas geeft, in 't welk de <sup>w</sup> wanschaduwingen door <sup>x</sup> d'evenredigheid, die tusschen de lijnen DK en HI is, gemeten word; dat, zeg ik, deze gestalte maken zal dat alle de stralen, die <sup>y</sup> gelijkwijdig met hun

p *Hyperbola.*  
q *Parallela.*

r *Lineae perpendicularares.*  
s *Proportio.*  
t *Figura.*  
v *Hyperbola.*  
w *Refractio.*  
x *Proportio.*  
y *Parallela.*

as in dit glas zijn, buiten in 't punt I te zamen zullen komen, ten minsten zo dit glas rontverheven is; maar indien het <sup>a</sup> hol is, dat zy <sup>z</sup> *Convexum.* herwaarts en derwaarts zullen verwijderen, als of zy van dit punt <sup>a</sup> *Concavum.* I quamen.

Men kan dit in dezer voegen betogen. Voor eerst, indien men uit het punt B de lijn BF <sup>b</sup> lootrecht op DK (die men zo veel langer haalt, als nodig is) trekt, en uit het punt N, daar LG en KD malkander deursnijden, de lijn NM lootrecht op IB, die men ook verlangt; zo zal men bevinden dat AL tot IG is, gelijk BF tot NM. Want van d'een zijde zijn de <sup>c</sup> driehoeken BFN en BLA gelijkvormig, om dat zy beide <sup>d</sup> rechthoekig zijn, en dat, dewijl NF en BA <sup>e</sup> evenwijdig zijn, de hoeken FNB en LAB gelijk zijn; en van d'ander zijde zijn de driehoeken IGB en NMB ook gelijkvormig, om dat zy rechthoekig, en de hoeken IBG en NBM gelijk zijn. Wyders, gelijk de zelfde lijn BN tot een <sup>f</sup> gront aan de twee driehoeken BFN en NMB dient, zo is BA, de gront van de driehoek, met BI, de gront van de driehoek IGB, gelijk. Daar uit dan volgt dat, gelijk de zijden van de <sup>g</sup> driehoek BFN tot de genen van de driehoek NMB zijn, ook de zijden van de driehoek ALB tot de genen van de driehoek IBG zijn. Voorts, BF is tot NM, gelijk BI tot NI, vermits de twee driehoeken BIF en NIM, <sup>h</sup> rechthoekig zijnde, en de zelfde hoek naar I hebbende, gelijkvormig zijn. Wyders, indien men HO evenwijdig met LG trekt, zo zal men zien dat BI tot NI is, gelijk OI tot HI, om dat de driehoeken BNI en OHI gelijkvormig zijn. Eindelijk, dewijl de twee hoeken EBH en EBI door de <sup>i</sup> werking gelijk zijn, en HO, die <sup>k</sup> evenwijdig met LG is, CE, gelijk HO, rechthoekig deursnijdt, zo zijn de twee driehoeken BEH en BEO volkomentlijk gelijk. En dewijl in dezer voegen BH, de <sup>l</sup> gront van d'een, met BO, de gront van d'ander, gelijk is, zo blijft OI voor <sup>m</sup> 't verschil, 't welk tusschen BH en BI is, 't welk wy gezegt hebben met DK gelijk te zijn: in voegen dat AL tot IG is, gelijk DK tot HI. Daar uit dan volgt dat, als men altijd tusschen de lijnen DK en IH <sup>n</sup> d'evenredigheid stelt, die dienen kan om de <sup>o</sup> wanschaduwingen van 't glas, of van andere stoffe, die men gebruiken wil, te meten (gelijk wy gedaan hebben om de <sup>p</sup> langronden te trekken, uitgezondert dat DK hier niet anders, dan de kortste kan wezen, in plaats dat zy te voren niet dan de langste kon zijn) dat, zeg ik, als men een deel van een zo grote <sup>q</sup> wassende sneet, als men begeert, gelijk

<sup>b</sup> *Perpendicul. inter.*

<sup>c</sup> *Trianguli.*

<sup>d</sup> *Rectanguli.*

<sup>e</sup> *Parallela.*

<sup>f</sup> *Basis.*

<sup>g</sup> *Triangulus.*

<sup>h</sup> *Rectanguli.*

<sup>i</sup> *Constructio.*

<sup>k</sup> *Parallela.*

<sup>l</sup> *Basis.*

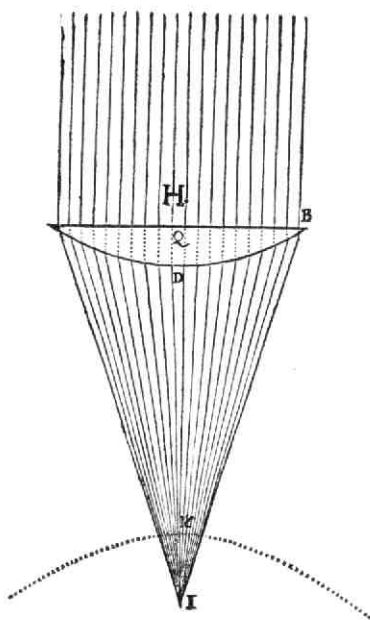
<sup>m</sup> *Differentia.*

<sup>n</sup> *Proportio.*

<sup>o</sup> *Refractiones.*

<sup>p</sup> *Ellipses.*

<sup>q</sup> *Hyperbola.*



1 *Axis.*

5 *Figura.*

t *Superficies  
plana.*

v *Refractio.*

x *Paralleli.*

y *Axis.*

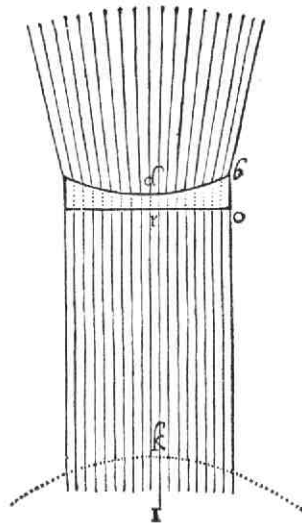
DB, trekt, en als men uit B rechthoekig op KD de rechte lijn BQ doet dalen, de twee lijnen DB en QB, rontom 'd'as DQ drajende, de <sup>s</sup>gestalte van een glas zullen trekken, 't welk maken zal dat alle de stralen, die daar deurgaan, en in de lucht, naar de zijde van de 'platte vlakke BQ, (in 't welk, gelijk men weet, zy geen v wanschaduwing zullen lijden) <sup>x</sup>evenwijdig met deze y as zijn, aan d'andere zijde in 't punt I te zamen zullen komen.

XIII. *Hoe men, zonder andere gestalten, als wassende sneên, en rechte lijnen, te gebruiken, glazen kan maken, die de stralen op alle de zelfde wijzen veranderen, als de genen, die van langronders en kringen te zamen zijn gezet.*

z *Hyperbol.*

EN indien men, de <sup>z</sup>wassende sneê *db* met de voorgaande gelijk getrokken hebbende, de rechte lijn *ro* in zodanig een plaats trekt, als men begeert, als zy, zonder deze wassende sneê deur

te snijden, <sup>a</sup> lootrecht op haar as  $dk$  neêrvalt, en indien men de twee punten  $b$  en  $o$  door een andere rechte lijn, die met  $dk$  <sup>b</sup> evenwijdig is, te zamen voegt, zo zullen de drie lijnen,  $ro$ ,  $ob$  en  $bd$ , rontom <sup>c</sup>  $d$  as  $dk$  bewogen, de <sup>d</sup> gestalte van een glas beschrijven, de welke maken zal dat alle de stralen, die naar de zijde van zijn <sup>e</sup> platte vlakte <sup>f</sup> evenwijdig met zijn as zijn, aan d'andere zijde herwaarts en derwaarts zullen verstrojen, als of zy uit het punt  $I$  quamen.



a *Perpendic-  
ulariter.*

b *Parallela.*

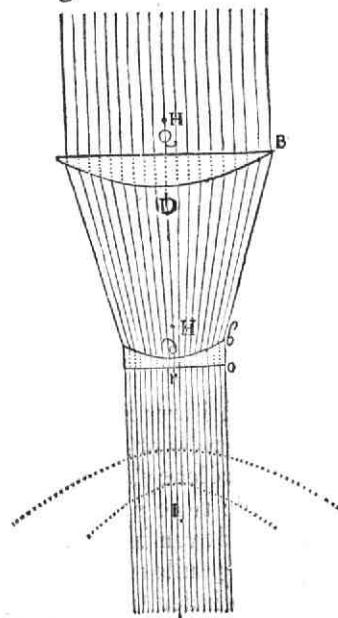
c *Axis.*

d *Figura.*

e *Superficies  
plana.*

f *Paralleli.*

En indien men, de lijn  $HI$  korter genomen hebbende, om de <sup>g</sup> wassende sneê van 't glas  $robd$ , te trekken, dan zy was, om die van 't glas  $DBQ$  te beschrijven, deze twee glazen zodanig schikt, dat hun <sup>h</sup> assen  $DQ$ ,  $rd$  in de zelfde rechte lijn zijn, en hun twee <sup>i</sup> brantpunten, met  $I$  getekent, in de zelfde plaats staan, en dat hun twee <sup>k</sup> wassende sneêsche vlakten naar malkander zijn gekeert; zo zullen zy maken dat alle de stralen, die, eer zy daar aan quamen, <sup>l</sup> evenwijdig met hun <sup>m</sup> assen waren, noch evenwijdig zullen wezen, na dat zy deur hen beide heen zijn gegaan, en daar by naar de zijde van 't glas  $robd$  in een



g *Hyperbola.*

h *Axis.*

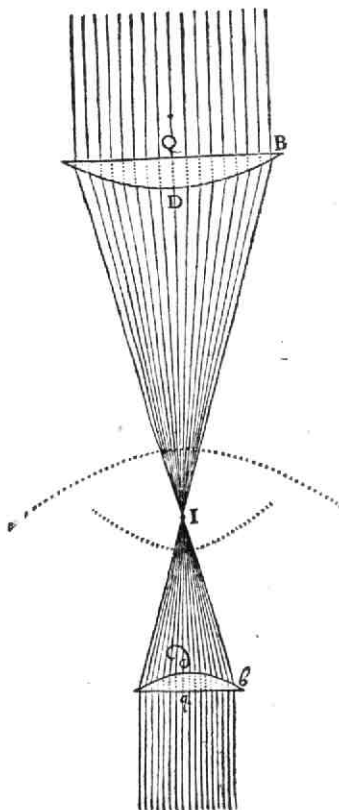
i *Foci.*

k *Superficies  
hyperbolicæ.*

l *Paralleli.*

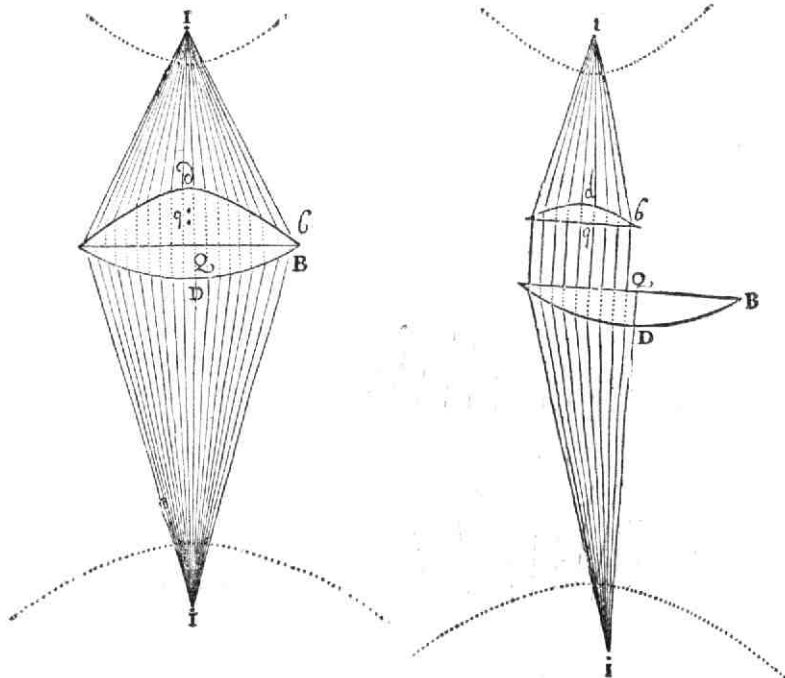
m *Axis.*

- n *Spatium*. een kleiner n ruimte, dan naar d'andere zijde, geprangt zullen worden.
- o *Similia*. En indien men de twee glazen D B Q en d b q, die wel o gelijkvormig, maar ongelijk in grootheit zijn, zodanig schikt, dat hun p assen



- q *Foci*. D Q, d q ook in een zelfde rechte lijn zijn, en hun twee q brantpunten, met I getekent, in een zelfde plaats staan, en dat hun twee
- r *Superficies hyperbolica*. r wassende sneêsche vlakten naar malkander zijn gekeert, zo zullen zy, gelijk de twee naastvoorgaanden, maken dat de stralen, die aan 't een einde van hun as evenwijdig waren, ook aan 't ander einde evenwijdig zullen wezen, en daar by naar de zijde van 't kleiner glas in een kleiner s ruimte geprangt worden.
- s *Spatium*.

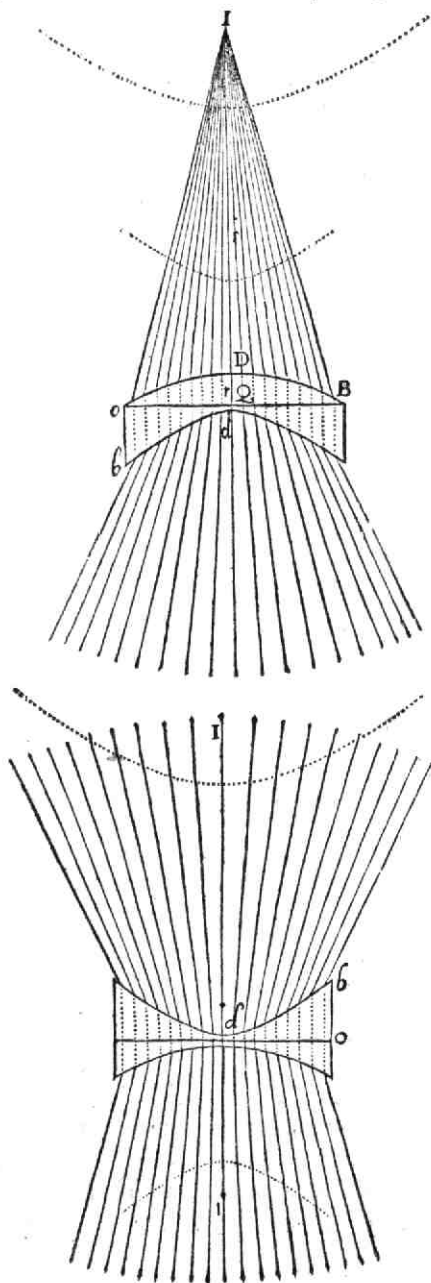
En indien men de 'platte vlakten van deze twee glazen DBQ <sup>t Superficies</sup> en dbq aan malkander voegt, of zo wijt, als men begeert, van <sup>plana.</sup> malkander zet, als alleenlijk hun platte vlakten naar malkander



gekeert zijn, zonder dat daar beneffens hun v assen in een zelfde <sup>v Axis.</sup> rechte lijn behoeven te staan; of eer, indien men een ander glas maakt, 't welk de <sup>w</sup> gestalte van deze twee te zamen gevoegt heeft, <sup>w Figura.</sup> zo zal men door des zelfs middel maken dat de stralen, die van een der punten komen, die met I getekent zijn, in 't ander punt aan 't andere einde te zamen komen.



x Superficies  
plana.



En indien men een glas maakt, 't welk de gestalte der twee glazen D B Q en r o b d heeft, en zoda- nigt te zamen ge- voegt, dat hun x plat- te vlakten malkan- der raken, zo zal men maken dat de stralen, die van een der punten I komen, zoda- nigt verwijde- ren, als of zy van 't ander punt qua- men.

Eindelijk, indien men een glas maakt, 't welk de gestalte van twee zoda- nigen heeft, als r o b d, weêr zoda- nigt te za- men gevoegt, dat hun platte vlakten mal- kander raken, zo zal men maken dat de stralen, die, tegen dit glas komende, ver- wijdert zijn, als om in 't punt I, 't welk aan d'andere zijde is, te vergaderen, weêr zullen verwijderen, als zy deur dit glas gedrongen zijn, even als of zy uit het ander punt I quamen.

En dit alles is, ge-  
lijk

lijk my dunkt, zo klaar, dat men alleenlijk d'ogen behoeft t'openen, en d'afbeeldfels t'aanmerken, om het te verstaan.

xiv. *Hoewel 'er veel andere gestalten zijn, die de zelfde uitwerkingen kunnen veroorzaken, zo zijn 'er echter geen bequamer voor de gezichtglazen, als de voorgaanden.*

**W**Yders, de zelfde veranderingen dezer stralen, die ik nu verklaart heb, eerstelijk door twee ylangrontsche glazen, en daar na door twee z wassende sneêsche glazen, kunnen ook door twee veroorzaakt worden, daar af 't een langrontsch, en 't ander wassende sneêsch is. Dat meer is, men kan een ontellijke menigte van andere glazen bedenken, die, gelijk dezen, maken dat alle de stralen, die van een punt komen, of naar een punt strekken, of a evenwijdig zijn, naaukeurighijk van d'een in d'ander van deze drie schikkingen veranderen. Maar ik acht niet dat ik hier daar af behoef te spreken, om dat ik hen hier na bequamerlijker in de b Meetkunst zal kunnen verklaren, en om dat de genen, die ik beschreven heb, de bequaamsten van allen tot mijn voorneemen zijn, gelijk ik nu zal trachten te bewijzen, en door de zelfde middel te vertonen welken van hen bequaamst daar toe zijn, met alle de voornaamste dingen, daar in zy verschillen, te doen aanmerken.

y *Vitra elliptica.*  
z *Vitra hyperbola.*

a *Paralleli.*  
b *Geometria.*

xv. *Dat de gestalten, die alleenlyk van c wassende sneên en rechte lijnen zyn gemaakt, de gemakkelijksten om te trekken zyn.*

c *Hyperbola.*

**E**Erste van deze onderscheiden bestaat hier in, dat de gestalten der sommigen gemakkelijker te trekken zijn, dan die van d'anderen: en 't is zeker dat 'er, na de d rechte en kringfche lijn, en na de e brantsneê, die alleen niet genoeg zijn om een van deze glazente maken, gelijk yder lichtelijk zal kunnen zien, zo hy t onderzoekt, geen eenvoudiger zijn dan f 't langront, en de g wassende sneê: in voegen dat, dewijl de rechte lijn lichter te trekken is, dan de h kringfche lijn, en de wassende sneê niet zwaarder dan 't langront, de glazen, welkers gestalten uit i wassende sneên en rechte lijnen bestaan, de gemakkelijksten zijn, om te slijpen, die 'er kunnen wezen. Daar na in gevolg de genen, welkers gestalten uit k langronden en l kringen bestaan; in voegen dat alle d'anderen, die ik niet verklaart heb, niet zo gemakkelijk zijn. [ Ten minsten zo veel men uit d'eenvoudigheit der bewegingen, met de welken zy beschreven worden, kan oordelen. Want indien enige werkmeesters misfchien gemakkelijker de m klootsche glazen, dan

d *Linea recta & circularis.*  
e *Parabola.*  
f *Ellipsis.*  
g *Hyperbola.*  
h *Linea circularis.*  
i *Hyperbola.*

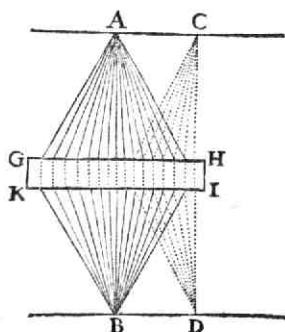
k *Ellipses.*  
l *Circuli.*  
Tusschen deze haken uit het Latijn verstaalt.  
m *Vitra sphaerica.*

n <sup>Plana.</sup> de <sup>n</sup> platten, kunnen slijpen, dit gebeurt uit toeval, en behoort  
 o <sup>Theoria.</sup> niet tot de <sup>o</sup> beschouwing van deze wetenschap, de welke alleen  
 ik aangevangen heb te verklaren. ]

xvi. *Dat het glas, hoedanig een gestalte het ook heeft, niet naaukeu-  
 riglijk kan maken dat de stralen, van verscheide punten komen-  
 de, in zo veel andere verscheide punten vergaderen.*

**H**Et tweede onderscheit bestaat hier in, dat, onder veel gla-  
 zen, die alle op de zelfde wijze de stant der stralen, tot een  
 p <sup>Paralleli.</sup> enig punt strekkende, of van een zijde <sup>p</sup> evenwijdig komende,  
 q <sup>Superficiis.</sup> veranderen, de genen, welkers <sup>q</sup> vlakten minst gekromt, of 't minst  
 ongelijk gebogen zijn, ja zodanig, dat zy de minstongelijke  
 r <sup>Refractiones.</sup> wanfchaduwingen veroorzaken, altijd een weinig naaukeurlij-  
 ker, dan d'anderen, de stralen, die tot andere punten strekken, of  
 van andere zijden komen, veranderen. Maar om dit volkomentlijk  
 te verstaan, zo moet men aanmerken dat d'ongelijkheid van de  
 kromte der lijnen alleen, daar in de gestalten dezer glazen bestaan,  
 belet dat zy de stant der stralen, die tot veel verscheide punten be-  
 horen, of <sup>s</sup> gelijkwijdig van veel verscheide zijden komen, niet zo  
 naaukeuriglijk veranderen, als zy de stant der gener veranderen,  
 die tot een punt alleen strekken, of evenwijdig van een zijde alleen  
 komen. Want, tot een voorbeeld, indien, om te maken dat alle  
 de stralen, die van 't punt A komen, in 't punt B vergaderen, het

t <sup>Superficiis  
plana.</sup>



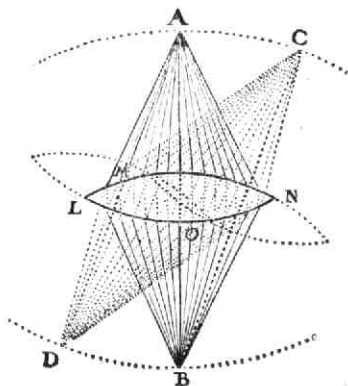
v <sup>Paralleli.</sup>

glas GHIK, 't welk men tusschen  
 beide zet, geheel <sup>t</sup> platte vlakten  
 moest hebben, ja zodanig, dat de  
 rechte lijn GH, die d'een vlakte  
 daar af vertoont, d'eigenschap had  
 van te maken dat alle deze stralen, uit  
 het punt A komende, in 't glas  
 v evenwijdig wierden, en door de  
 zelfde middel dat d'andere rechte  
 lijn KI maakte dat zy van daar weêr  
 in 't punt B te zamen quamen, zo  
 zouden deze zelfde lijnen GH en

IK ook maken dat alle de stralen, uit het punt C komende, in  
 't punt D vergaderden; en in 't algemeen, dat alle de genen, die  
 van een der punten van de rechte lijn AC (die ik onderstel even-  
 wijdig met GH te wezen) quamen, in een der punten van de lijn  
 BD, (die ik ook onderstel evenwijdig met KI, en evenverre van

KI,

KI, als AC van GH is, te zijn) te zamen zouden komen. Want dewijl dezelijnen GH en IK geenfins krom zijn, zo komen alle de punten van deze andere lijnen AC en BD op gelijke wijze met hen overëen. Desgelijks, indien het glas LMNO (daar af ik onderstel de <sup>w</sup> vlakten LMN en LON twee gelijke delen van een <sup>x</sup> kloot te wezen) <sup>y</sup> d'eigenschap had van te maken dat alle de stralen, uit het punt A komende, in 't punt B vergaderden, zo zou 't ook d'eigenschap hebben van te maken dat de genen van 't punt C in 't punt D vergaderden; en in 't algemeen dat alle de genen van een der punten van de vlakke CA (die ik onderstel een deel van een kloot te wezen, de welk een zelfde <sup>z</sup> middelpunt heeft als LMN) in een der punten van BD (die ik ook onderstel een deel van een <sup>a</sup> kloot, de welke een zelfde middelpunt als LON heeft, en ook zo verre daar af is, als AC van LMN) te zamen zouden komen, om dat alle de delen van deze <sup>b</sup> vlakten LMN en LON, ten opzicht van alle de punten, die men in de vlakten CA en BD heeft, gelijkelij gebogen zijn.



w *Superfici-  
cis.*  
x *Sphæra.*  
y *Tropicietas.*

z *Centrum.*  
a *Sphæra.*  
b *Superficiet.*

xvii. *Dat de glazen, die van <sup>c</sup> wassende sneën gemaakt zijn, de <sup>c</sup> Hyperbola. besten van allen tot deze uitwerking dienen.*

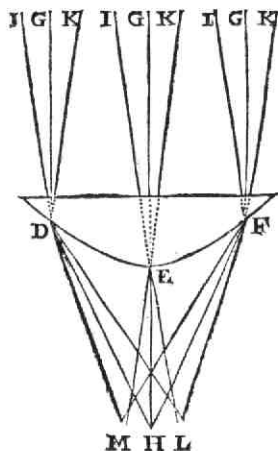
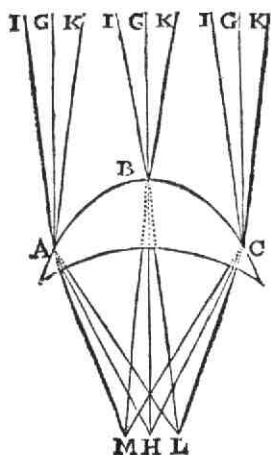
Maar dewijl'er in de natuur geen andere <sup>d</sup> lijnen zijn, als de <sup>d</sup> Linea. <sup>e</sup> rechte, en de <sup>f</sup> kringsche, daar af alle de delen in gelijke <sup>e</sup> Rechte. <sup>f</sup> Circularis. wijze met veel verscheide punten overëenkomen, en dewijl geen van deze beiden genoeg is om de <sup>g</sup> gestalte van een glas te maken, <sup>g</sup> Figura. 't welk te weegbrengt dat alle de stralen, die van een punt komen, naaukeurlijk in een ander punt vergaderen, zo is klaarblijkelijk dat geen van de genen, die daar toe verëischt zijn, maken zal dat alle de stralen, die van enige andere punten komen, naaukeurlijk in andere punten vergaderen; en dat men, om de genen van dezelijnen te verkiezen, die te weegbrengen dat deze stralen minst van de plaatsfen verwijderen, daar men hen vergaderen wil, de genen, die minst krom, en minst ongelijk gebogen zijn, moet nemen,

h *Recta.*  
 i *Circularis.*  
 k *Linea.*  
 l *Centrum.*  
 m *Hyperbola.*  
 n *Ellipsis.*  
 o *Hyperbola.*  
 p *Paralleli.*  
 q *Vitrum hyperbolicum.*  
 r *Vitrum hyperbolicum.*  
 s *Vitrum ellipticum.*  
 t *Centrum.*  
 v *Circumferentia.*  
 w *Vitrum hyperbolicum.*  
 x *Vitrum ellipticum.*

men, op dat zy naast aan de <sup>h</sup>rechte of <sup>i</sup>kringsche <sup>k</sup>lijn komen, en noch liever aan de rechte, dan aan de kringfche, om dat de delen van deze leste alleenlijk een zelfde opzicht tot die punten hebben, die gelijkelyk evenwijt van hun <sup>l</sup>middelpunt zyn, en tot geen anderen in gelijke wyze, als tot dit middelpunt, opzicht hebben. Men kan dieshalven lichtelyk hier uit besluiten dat de <sup>m</sup>wassende sneê hier in <sup>n</sup>'t langront overtreft, en dat het onmogelyk is glazen van enige andere gestalte te bedenken, die alle de stralen, van verscheide punten komende, in zo veel andere punten, gelijkelyk van hen af zijnde, zo naaukeuriglyk vergaderen, als het geen, daar af de gestalte van <sup>o</sup>wassende sneê te zamen is gezet: ja men kan, zonder dat ik my verlet met een naaukeuriger betoging daar af te doen, dit lichtelyk tot andere wyzen van de stralen te buigen, die hun opzicht tot verscheide punten hebben, of van verscheide zijden <sup>p</sup>gelijkwydig komen, toepassen, en bekennen dat de <sup>q</sup>wassende sneêfche glazen of hier toe de bequaamsten van allen zyn, of ten minsten dat zy niet min merkelyk bequaam zyn dan enige anderen; in voegen dat zulks niet in tegengewicht met het gemak van hen te slijpen, in 't welk zy alle anderen overtreffen, gestelt moet worden.

XVIII. *Dat de stralen, die van verscheide punten komen, meer verwijderen, na dat zy deur een <sup>r</sup>wassende sneêfch glas, dan na dat zy deur een langrontfch glas zyn gegaan; en dat, hoe <sup>s</sup>'t langrontfch glas dikker is, hoe de stralen, daar deurgaande, minder verwijderen.*

**H**Et darde onderscheit van deze glazen bestaat hier in, dat de sommigen maken dat de stralen, die, daar deurgaande, malkander kruiffen, aan d'een van hun zijden een weinig meer verwijderen, dan aan d'ander, en dat andere glazen geheel het tegendeel doen. Gelyk, indien de stralen GG uit het <sup>t</sup>middelpunt van de zon, en de genen van II uit de slinke zijde van haar <sup>v</sup>omtrek, en de genen van KK uit de rechte zijde van haar omtrek komen, zo zullen deze stralen een weinig meer, dan te voren, van malkander verwijderen, als zy deur <sup>w</sup>'t wassende sneêfche glas DEF deurgegaan zyn; in tegendeel, zy zullen minder verwijderen, na dat zy deur <sup>x</sup>'t langrontfch glas ABC deurgegaan zyn: in voegen dat dit langrontfch glas de punten HLM nader aan malkander voegt, dan 't wassende sneêfch glas; ja het voegt hen zo veel nader te zamen, als het dikker is.

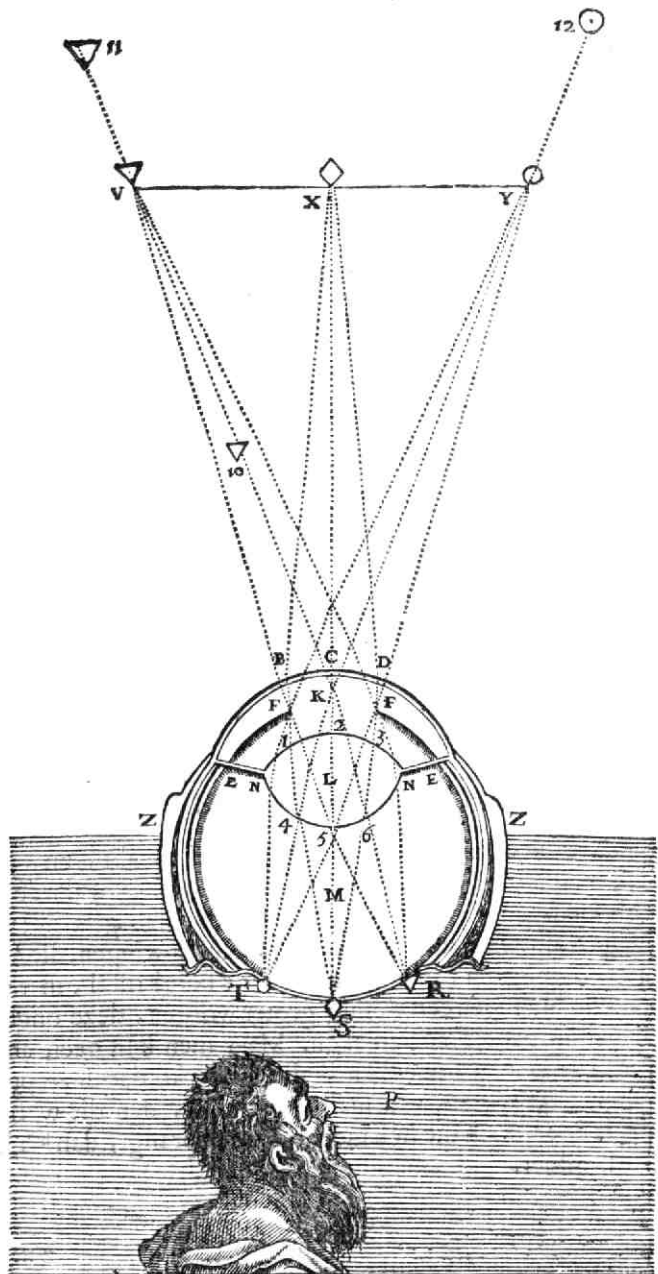


XIX. Dat het langronstsch glas, hoe dik het ook is, het beelt, 't welk van deze stralen geschildert word, niet dan een vierde of derde deel kleiner kan maken, dan 't wassende sneësch glas doet: dat deze y ongelijkheit zo veel groter is, als de z wanschaduwing van 't glas groter is; en dat men aan 't glas geen a gestalte kan geven, die dit beelt groter maake dan die van een b wassende snee, noch kleiner, dan die van een c langronst.

y Inaqualitas.  
z Refractio.  
a Figura.  
b Hyperbolas.  
c Ellipsis.

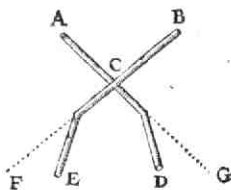
Maar hoe dik men dit langronstsch glas ook maakt, zo kan het echter de punten niet, dan omtrent een vierde of derde deel nader te zamen brengen, dan d 't wassende sneësch glas doet. En dit word naar de e hoegrootheid der f wanschaduwingen, die 't glas veroorzaakt, gemeten; in voegen dat het g bergkristal, in 't welk deze wanschaduwingen een weinig groter worden, deze ongelijkheit een weinig groter moet maken. Maar men kan geen andere gestalte van enig glas bedenken, die uitwerkt dat deze punten L H M merkelyk wijder van malkander zijn, dan dit wassende sneësch glas doet, noch die hen meer te zamen prangt, dan h 't langronstsch glas doet.

d Vitrum hyperbolicum.  
e Quantitas.  
f Refractiones.  
g Crystallus montana.  
h Vitrum ellipticum.

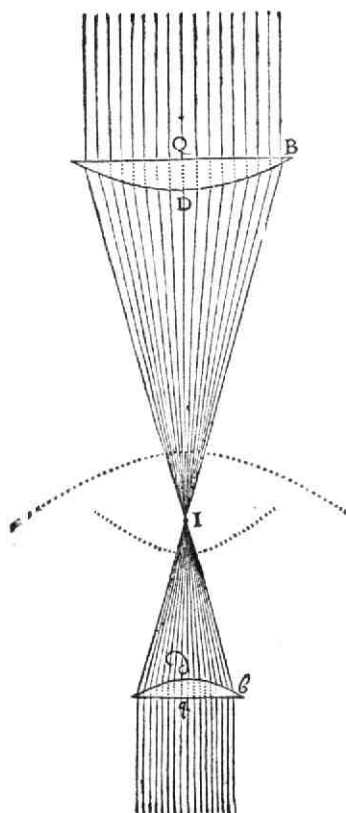


xx. *Hoe men verstaan moet dat de stralen, van verscheide punten komende, malkander op d'eerste <sup>1</sup>vlakke kruiffen, die 't vermo- <sup>i</sup> Superficies. gen heeft van te maken dat zy weër in zo veel andere verscheide punten vergaderen.*

**M**En kan hier by gelegentheit aanmerken in welk een zin men 't geen, dat ik hier voor gezegt heb, verstaan moet, te weten, dat de stralen, van verscheide punten, of <sup>k</sup> gelijkwijdig van <sup>k</sup> *Taralleli.* verscheide zijden komende, malkander op d'eerste <sup>1</sup> vlakke kruiffen, die 't vermogen heeft van te maken dat zy omtrent in zo veel andere verscheide punten weër vergaderen. Gelijk dan, toen ik zeide dat de stralen van <sup>m</sup> 't voorwerp VXY, die 't beelt RST <sup>m</sup> *Objectum.* op de <sup>n</sup> gront van 't oog vormen, malkander op d'eerste der vlak- <sup>n</sup> *Fundam* ten van 't oog BCD kruiffen. En dit hangt hier van af, dat, tot <sup>o</sup> *oculi.* een voorbeelt, de drie stralen VCR, XCS en YCT malkander warelijk op deze vlakke BCD, in 't punt C, kruiffen. En hier uit spruit dat, schoon VDR en YBT malkander veel hoger, en VBR en YDT malkander veel laeger kruiffen, zy echter, om dat zy naar de zelfde punten strekken, als VCR en YCT doen, op gelijke wijze aangemerkt kunnen worden, als of zy malkan- <sup>o</sup> *Superficies.* der in de zelfde plaats kruiffen. En om dat deze <sup>o</sup> vlakke BCD hen dus naar de zelfde punten doet strekken, zo moet men denken dat deze stralen malkander eer in deze plaats, daar deze vlak- te is, dan hoger of laeger, kruiffen, zonder dat dit, dat d'andere vlakten 123 en 456 hen kunnen afkeeren, daar in belettelijk is: gelijk de twee kromme stokken ACD en BCE, schoon zy verre van de punten FG afwijken, naar de welken zy zich zouden strekken, zo zy, malkander in 't punt C kruiffende, gelijk zy doen, daar by recht waren, echter malkander warelijk in 't punt C kruiffen. Maar zy zouden wel zo krom kunnen zijn, dat zulks hen weër in een andere plaats malkander zou doen kruiffen. En men ziet dat de stralen, die deur de twee rontverhe-







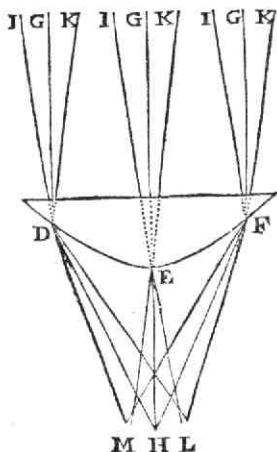
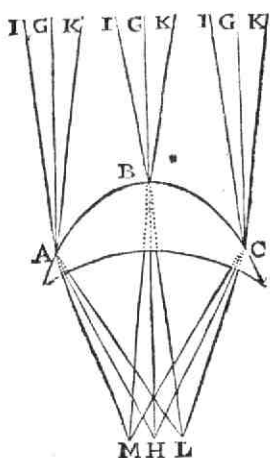
ve glazen DBQ en *dbq* deurgaan, op gelijke wijze malkander op de vlakke van 't eerste kruiffen, en daar na malkander weêr op de vlakke van 't ander kruiffen, ten minften die stralen, de welken van verscheide zijden komen: want wat de genen aangaat, die van een zelfde zijde komen, 't is klaarblijkelijk dat zy malkander niet, dan in P't brantpunt, met I getekent, kruiffen.

p Focus.

XXI. *Dat de langrontsche glazen meer kracht hebben om te branden, dan de wassende sneêschèn: hoe men de kracht der brantspiegels, of brantglazen moet meten; en dat men geen kan maken, die lynrecht tot in 't oncindig toe branden.*

q Vitrum  
ellipticum.

**M**En kan ook by gelegentheit aanmerken, dat de stralen van de zon, door 't langrontsche glas ABC vergadert, met  
meer



meer kracht moeten branden, dan als zy door 't wassende sneefsch  
 glas DEF vergadert zijn. Want men moet niet alleenlijk acht ne-  
 men op de stralen, die uit het <sup>s</sup> middelpunt van de zon komen, ge-  
 lijk GG, maar ook op alle d'anderen, die, uit d'andere punten  
 van haar <sup>t</sup> vlakte komende, in 't gevoel geen minder krachten heb-  
 ben, dan de genen van 't middelpunt: in voegen dat het geweld  
 van de hitte, die zy kunnen veroorzaken, naar de grootheit van  
 't lighaam, dat hen vergadert, vergeleken met de grootheit van  
 de <sup>v</sup> ruimte, daar in het hen vergadert, gemeten moet worden.  
 Gelijk, tot een voorbeeld, indien de <sup>w</sup> middellijn van 't glas ABC  
 viermaal groter is, dan de <sup>x</sup> tusschenruimte, die tusschen de pun-  
 ten M en L is, zo moeten de stralen, door dit glas vergadert,  
 zestienmaal meer kracht hebben dan of zy deur een plat glas deur-  
 gingen, 't welk hen geenfins afhoog. En om dat de <sup>y</sup> wijtte, die tuf-  
 schen deze punten M en L is, groter of kleinder is, naar maat  
 van de wijtte, die tusschen deze punten is en 't glas ABC, of een  
 ander zodanig lighaam, 't welk maakt dat de stralen daar vergade-  
 ren, zonder dat de grootheit der <sup>z</sup> middellijn van dit lighaam, noch  
 ook zijn bezondere <sup>a</sup> gestalte iets daar by kan voegen, als ten hoog-  
 sten een vierde of darde deel; zo is zeker dat deze brantlijn tot het  
 oneindige, die van sommigen verdicht word, niet anders, dan  
 droom en inbeelding is.

<sup>t</sup> Vitrum hyperbolicum.  
<sup>s</sup> Centrum.  
<sup>t</sup> Superficies.  
<sup>v</sup> Spatium.  
<sup>w</sup> Diameter.  
<sup>x</sup> Intervalum.  
<sup>y</sup> Spatium.  
<sup>z</sup> Diameter.  
<sup>a</sup> Figura.

XXII. Dat de kleinste glazen of spiegels zo veel stralen om te branden in de <sup>b</sup>ruimte vergaderen, daar in zy hen te zamen hopen, als de grootste glazen of spiegels, die gestalten hebben, de welken met deze kleinste gelijk zijn, in een gelijke ruimte doen: dat deze groter spiegels of glazen geen ander voordeel hebben, dan dat zy hen in een groter en wijder afgelege ruimte vergaderen; en dat men dierhalven zeer kleine brantspiegels of brantglazen kan maken, die echter met grote kracht branden: dat een brantspiegel, welks <sup>c</sup>middellyn niet het hondertste deel van <sup>d</sup>d'afstant, in de welke hy de stralen vergadert, overtrest, niet kan maken dat zy meer branden of verbitten, dan de genen, die recht van de zon afkomen.

b *Spatium.*

c *Diameter.*  
d *Distantia.*

EN indien wy twee brantglazen, of brantspiegels nemen, daar af 't een veel groter dan 't ander is, en beide zodanig, als men begeert, als slechts hun <sup>e</sup>gestalten geheel gelijk zijn, zo zal het grootste de stralen van de zon wel in een groter <sup>f</sup>ruimte, en wijder van zich, dan de kleinste, vergaderen, maar deze stralen zullen geen meerder kracht in yder deel van deze ruimte hebben, dan in de gene, daar in de kleinste hen vergadert. En in dezer voegen kan men glazen of spiegels maken, die bovenmate klein zijn, en met zo groot geweld, als de grootsten, zullen branden. En een brantspiegel, welks <sup>g</sup>middellyn niet groter is, dan omtrent het hondertste deel van <sup>h</sup>d'afstant, die tusschen hem en de plaats is, daar hy de stralen der zon moet vergaderen, dat is, die de zelfde <sup>i</sup>evenredigheid met deze afstand heeft, als de middellyn van de zon met d'afstant, die tusschen de zon en ons is, schoon zy van een engel geslepen was, kan niet maken dat de stralen, die hy vergadert, meer in de plaats, daar hy hen vergadert, verwarmen, dan de genen, die recht van de zon afkomen. En dit moet ook van de brantglazen op evenredigheid verstaan worden. Hier uit blijkt dan dat de genen, die nauwelijks half geleert in de <sup>k</sup>Gezichtkunde zijn, zich veel onmogelijke dingen laten vroedmaken, en dat deze spiegels, daar meê, gelijk men zegt, Archimedes van zeer verre de schepen verbrandde, zeer groot geweeft moeten hebben, of eer dat zulks leugenächtig is.

e *Figura.*  
f *Spatium.*

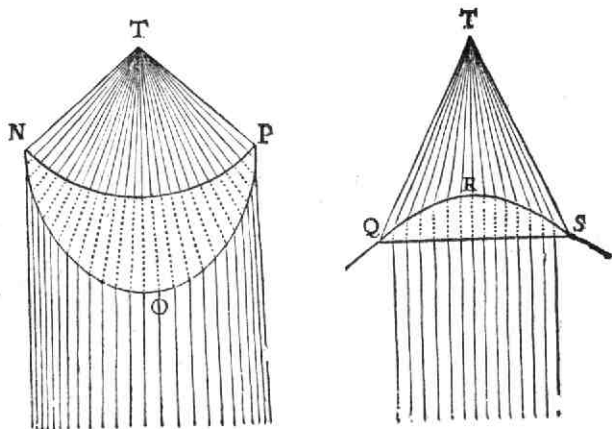
g *Diameter.*  
h *Distantia.*

i *Troportio.*

k *Optica.*

XXIII. Dat de <sup>1</sup>langrontsche glazen meer stralen van een zelfde punt <sup>1</sup>Vitru elliptica. komen ontfangen, om hen daar na evenwijdig te maken, dan de glazen van enige andere gestalte.

Het vierde onderscheit, 't welk onder de glazen, daar af hier gesproken word, aangemerkt moet worden, behoort bijzonderlijk tot de genen, die de <sup>m</sup>gesteltheit der stralen, de welken van enig nabygelege punt komen, veranderen, en bestaat hier in, dat sommigen (te weten de genen, welkers vlakke, die naar dit punt gestrekt is, meest is uitgeholt) naar mate van hun grootheit een groter menigte van deze stralen kunnen ontfangen, dan d'anderen, schoon hun <sup>n</sup>middellijn niet groter is. En hier in overtreft het lang- <sup>n</sup>Diameter.



rontsch glas NOP ('t welk ik zo groot onderstel, dat zijn <sup>o</sup>ein- <sup>o</sup>Extremita- den N en P de punten zijn, daar de kleinste middellijn van 't lang- <sup>tes.</sup>ront eindigt) het wassende sneësch glas QRS, schoon men 't zo groot, als men wil, onderstelt; en het kan niet door de genen van enige andere gestalte overtroffen worden.

XXIV. Dat de <sup>p</sup>wassende sneësche glazen dikwijls boven de langront- <sup>p</sup>Vitru hy- sche glazen zyn te stellen, om dat men met een het geen kan <sup>perbolica.</sup>doen, tot het welk men twee zou moeten gebruiken.

E Indelijk, deze glazen verschillen noch hier in, dat sommigen, om de zelfde uitwerkingen voort te brengen, als men acht

¶ *Vitra elliptica.*

¶ *Vitra hyperbolica.*  
 s *Radii paralleli.*  
 t *Spatium.*

heeft op de stralen, die naar een punt, of naar een enige zijde strekken, meer in getal moeten wezen, dan d'anderen, of moeten maken dat de stralen, die naar verscheide punten, of naar verscheide zijden, strekken, malkander meermaals kruiffen. Gelijk men gezien heeft dat men, om met ¶ langrontsche glazen te maken dat de stralen, die van een punt komen, in een ander punt vergaderen, of verwijderen, als of zy van een ander punt quamen, of dat de genen, die naar een punt strekken, weêr verwijderen, als of zy van een ander punt quamen, alijt twee daar toe behoeft te gebruiken, in plaats dat men niet meer dan een behoeft, zo men ¶ wassende sneêsche glazen gebruikt. Men heeft ook gezien dat men maken kan dat de s gelijkwijdige stralen, gelijkwijdig blijvende, een minder ¶ ruimte, dan te voren, beslaan, zo door behulp van twee rontverheve wassende sneêsche glazen, de welken maken dat de stralen, die van verscheide zijden komen, malkander tweemaal kruiffen, als door behulp van een rontverheve, en van een hol diergelijk glas, de welken maken dat zy malkander niet meer dan eens kruiffen. Maar 't is klaarblijkelijk dat men nimmer veel glazen tot het geen, 't welk evenwel door middel van een gedaan kan worden, moet gebruiken, en ook niet maken dat de stralen malkander veelmaals kruiffen, als eens genoeg is.

v *Specilla.*

Voorts, uit dit alles moet men besluiten dat de wassende sneêsche en langrontsche glazen boven alle d'anderen, die men bedenken kan, te stellen zijn, en wijders, dat de wassende sneêsche glazen byna in alles boven de langrontsche glazen gestelt moeten worden. In gevolg van 't welk ik nu zeggen zal op welke wijze, naar mijn denken, yder slach van v gezichtglazen toegestelt moet worden, om hen zo volmaakt, als mogelijk is, te maken.

## NEGENSE HOOFTDEEL.

## De beschrijving der Gezichtglazen.

I. Welke hoedanigheden aanmerkelijk zijn, om de <sup>a</sup> stoffe der <sup>b</sup> gezichtglazen te verkiezen: waarom bynu altijd enige <sup>c</sup> weêrstuiting op de <sup>d</sup> vlakke der <sup>e</sup> deurschijnige lighamen geschied; en waarom deze weêrstuiting krachtiger is op 't kristal, dan op 't glas.

a Materia.  
b Specilla.  
c Reflectio.  
d Superficies.  
e Corpora pellucida.

**V**oor eerst is nootwendig een <sup>f</sup> deurschijnige stoffe te verkiezen, die licht om te slijpen, en echter hard genoeg is om de <sup>g</sup> gestalte, die men daar aan geven zal, te behouden; wijders, die minst <sup>h</sup> geverwt is, en die zo weinig <sup>i</sup> weêrstuiting, als 't mogelijk is, veroorzaakt. En men heeft tot noch toe geen stoffe gevonden, die deze <sup>k</sup> hoedanigheden in groter volmaaktheit heeft, dan 't glas, als 't zeer klaar, zuiver, en van zeer fijne afsch gemaakt is. Want hoewel het <sup>l</sup> bergkristal zuiverder en deurschijniger schijnt, zo zal 't echter niet zo bequaam tot onz voorneemen wezen, om dat zijn <sup>m</sup> vlakten de <sup>n</sup> weêrstuiting van meer stralen, dan de vlakten van 't glas, veroorzaken, gelijk d'ervarentheit aan ons schijnt te leren. Om dan d'oorzaak van deze weêrstuiting te verstaan, en waarom zy eer op de vlakten, zo wel van 't glas, als van 't kristal, dan in de dikte van hun lighamen geschied, en waarom men haar groter in 't kristal, dan in 't glas, ziet, zo moet men aan de wijze gedenken, volgens de welke ik hier voor de natuur van 't licht heb beschreven, toen ik zeide dat het in de deurschijnige lighamen niets anders was, dan de <sup>o</sup> doening of <sup>p</sup> neiging van zekere zeer fijne stoffe, die hun <sup>q</sup> pijpjes vervult, tot zich te bewegen. Men moet ook denken dat de pijpjes van yder dezer deurschijnige lighamen zo effen en recht zijn, dat de <sup>r</sup> fijne stoffe, die daar in kan komen, lichtelijk daar langs deurvloeit, zonder enige verandering te vinden: maar dat de <sup>s</sup> pijpjes van twee deurschijnige lighamen, die verscheiden van natuur zijn, gelijk de genen van de lucht, en die van 't glas of kristal, nooit zo effen met malkander overeenkomen, of daar zijn altijd veel van de delen der fijne stoffe, die, tot een voorbeeld, uit de lucht naar 't glas komende, weêr derwaarts stuiten, om dat zy de vaste delen der <sup>t</sup> vlakke van 't glas ontmoeten; en desgelijks, uit het glas naar de lucht komende, naar dit glas <sup>v</sup> weêrstuiten.

f Materia pellucida.  
g Figura.  
h Colorata.  
i Reflectio.  
k Qualitates.

l Crystallus montana.

m Superficies.

n Reflectio.

o Actio.  
p Inclinatione.  
q Tori.

r Materia subtilis.

s Tori.

t Superficies.  
v Reflectio.

weêr-

w *Materia  
subtilis.*

x *Tori.*

weërkeeren, om dat zy de vaste delen der vlakke van deze lucht ontmoeten: want in de lucht zijn ook veel delen, die, in vergelijking van deze <sup>w</sup> fijne stoffe, vast genoemd mogen worden. Wyders, als men aanmerkt dat de vaste delen van 't kristal noch dikker zijn dan de genen van 't glas, en zijn <sup>x</sup> pijpjes noch enger, gelijk men lichtelijk hier uit kan oordelen, dat het harder en zwaarder is, zo kan men wel denken dat het noch krachtiger weërstuïtingen moet veroorzaken, en by gevolg deurgang aan minder stralen geven, dan de lucht en 't glas geeft, schoon het ondertusschen vrijer deurgang aan de stralen geeft, die daar deurgaan, volgens 't geen, dat hier voor gezegt is.

II. *Verklaring van deze gezichtglazen, dienslig voor de genen, de welken slechts van naby kunnen zien; en van de genen, de welken voor de genen dienen, die alleenlijk van verre zien kunnen.*

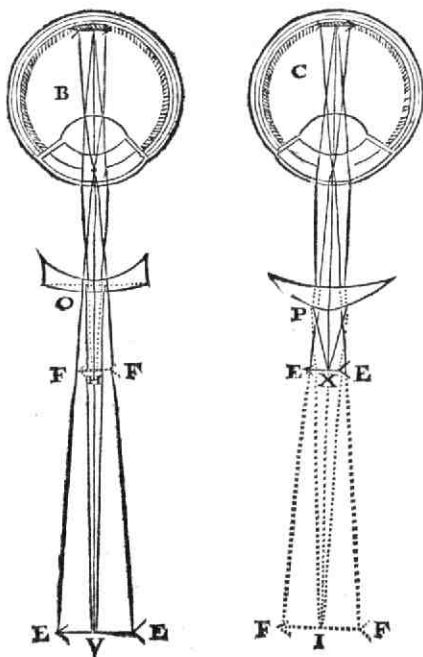
y *Reflectio.*

**N**A dat men dan het zuiverste glas, het geen, dat minst geverwt is, en 't geen, 't welk zo weinig <sup>y</sup> weërstuïting, als mogelijk

is, veroorzaakt, verkozen heeft, en indien men door deszelfs middel het gebrek der gener, die de <sup>z</sup> voorwerpen, een weinig afgelegen, niet zo wel zien, als de bygelegenen, of de bygelegenen niet zo wel, als de genen, die wat verre afgelegen zijn, wil verbeteren, zo zijn de <sup>a</sup> gestalten, die hier toe bequamelijkt dienen, de genen, die uit wassende sneën bestaan. Gelijk, tot een voorbeeld, indien 't oog B of C geschikt is om te maken dat alle de stralen, die van 't punt H of I komen, naaukeurlijk in

z *Objecta.*

a *Figure.*



in 't midden van zijn <sup>b</sup>gront vergaderen, en niet de genen van 't punt <sup>b</sup>Fundum. V en X, zo moet men, om dat onderscheidelijk het voorwerp te doen zien, 't welk naar V of X is, het glas O of P tusschen beiden zetten, welkers <sup>c</sup>vlakten, d'een <sup>d</sup>rond verheve, en d'ander <sup>e</sup>hol, de <sup>c</sup>Superficies. <sup>d</sup>Convexa. <sup>e</sup>Concava. <sup>f</sup>Hyperbola. <sup>g</sup>Focus. <sup>h</sup>Superficies convexa. gestalten hebben, door twee <sup>f</sup>wassende sneên getrokken, die zodanig zijn, dat H of I het <sup>g</sup>brantpunt van de holle is, die naar 't oog gekeert moet wezen, en V of X die van de <sup>h</sup>rondverheve vlakte.

III. *Waarom men de stralen, die van een verreafgelege punt komen, als evenwydig kan onderstellen; en waarom de gestalte van de gezichtglazen der oude lieden niet zeer naauwkeurig behoeft te wezen.*

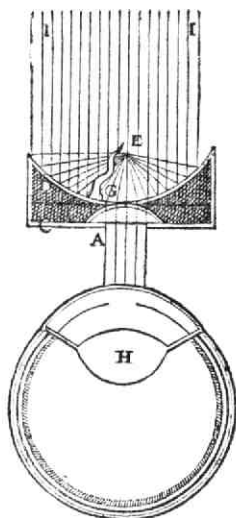
EN indien men stelt dat het punt I of V verre genoeg van 't oog afgelegen is, te weten vijftien of twintig voeten verre, zo zal 't genoeg zijn dat men, in plaats van de <sup>i</sup>wassende sneê, <sup>i</sup>Hyperbola. welks <sup>k</sup>brantpunt het behoorde te wezen, een rechte lijn gebruikt, <sup>k</sup>Focus. en in dezer voegen d'een der <sup>l</sup>vlakten van 't glas geheelijk plat maakt; te weten, d'innerlijke, die naar 't oog strekt, zo 't I is, <sup>l</sup>Superficies. 't welk wy dus verre afgelegen stellen, of d'outerlijke, zo 't V is. Want een deel des <sup>m</sup>voorwerps van de grootheit des oogappels kan <sup>m</sup>Objectum. dan voor een enig punt verstreken, om dat des zelfs beelt niet meer ruimte in de <sup>n</sup>gront van 't oog zal beslaan, dan 't einde van <sup>n</sup>Fundum oculi. een der draatjes van de <sup>o</sup>gezichtzeenuw. Ja 't is ook niet nootzakelijk <sup>o</sup>Nervus opticus. t'elkens, als men voorwerpen wil aanschouwen, die de sommigen een weinig meer, en d'anderen een weinig min afgelegen zijn, verscheide glazen te gebruiken; maar 't is genoeg dat men twee voor 't gebruik heeft, van de welken 't een met de minder <sup>p</sup>afftant der dingen, die men gemenelijk aanschout, en 't ander <sup>p</sup>Distantia. met de grootste afftant overeenkooft; of alleenlijk, dat men een heeft, 't welk middelmatig tusschen deze beide is. Want d'ogen, tot de welken men hen toepassen wil, niet geheel onbuigelijk zijnde, kunnen lichtelijk genoeg hun <sup>q</sup>gestalte veranderen, om haar <sup>q</sup>Figura. naar de gestalte van zodanig een glas te schikken.

IV. *Hoe men de <sup>r</sup>vergroogglazen van een enig glas moet maken.* <sup>r</sup>Perispicilla pulicaria.

MAAR indien men ook door middel van een enig glas wil maken dat de <sup>s</sup>genaakbare voorwerpen (dat is, de genen, daar men met d'ogen zo dicht, als men begeert, by kan komen) veel groter schijnen, en veel onderscheidelijker, dan zonder <sup>t</sup>gezichtglazen, <sup>s</sup>Objectum accessibilia. <sup>t</sup>Perispicilla.



v *Superficiës.* glazen, gezien worden; zo zal bequaamft wezen dat men die v vlak-  
te van dit glas, die naar 't oog gekeert moet wezen, geheel plat  
w *Hyperbola.* maakt, en aan d'andere vlakke, die van 't oog af is, de gefalte van  
x *Focus.* een w waffende sneè geeft, welks x brantpunt ter plaats zal zijn,  
daar men 't voorwerp meent te ftellen. Men heeft aan te merken  
y *Ellipfis.* dat ik hier bequaamft zeg: want ik beken wel dat, als men aan  
z *Objeetum.* deze vlakke van 't glas de gefalte van een y langront geeft, welks  
brantpunt ook ter plaats is, daar men z 't voorwerp zal ftellen, en  
a *Superficiës.* aan d'andere a vlakke de gefalte van een deel des b kloods, daar af  
b *Sphara.* het c middelpunt ter zelfde plaats is, als dit brantpunt, d'uitwer-  
c *Centrum.* king daar af een weinig groter zal wezen, maar zodanig een glas  
zal niet zo bequamelijk geflepen kunnen worden. Voorts, dit  
d *Focus.* d brantpunt, 't zy van de e waffende sneè, of van f 't langront,  
e *Hyperbola.* moet zo naby wezen, dat het g voorwerp, ('t welk niet dan zeer  
f *Ellipfis.* klein kan wezen) daar geplaatft zijnde, niet wijder van 't glas af  
g *Objeetum.* ftaat, als van noden is om deurgang aan 't licht, 't welk het ver-  
lichten zal, te geven. En dit glas moet zodanig beftoten zijn,  
dat 'er niets af ontdekt blijkt, als het midden, 't welk omtrent zo  
h *Tupilla.* groot moet wezen, als h d'oogäppel, of noch een weinig klein-  
der. Daar by, het kasje, daar 't in gefloten is, moet geheel zwart  
zijn naar de zijde, die naar 't oog gekeert moet wezen; ja 't zal  
niet ondienftig zijn dat dit kasje rontom met een foom van zwart  
dundoeck bezoomt is, op dat men 't bequamelijker dicht tegen  
't oog kan houden, en dus beletten dat 'er enig ander licht, als  
deur d'opening van 't glas, naar 't oog deurgaat. Maar 't zal beft  
zijn dat het van buiten geheel wit is, of eer glad geflepen, en dat  
het de gefalte van een holle fpiegel heeft, en dit zodanig, dat  
het alle de ftralen van 't licht, die derwaarts komen, weêr op 't voor-  
werp zend. En om dit voorwerp ter plaats, daar 't gefteft moet  
wezen, op dat men 't zien zou, vast te houden, zo verwerp ik niet  
deze kleine vlesjes van glas, of zeer deurschijnig kristal, daar af  
't gebruik alreê in Frankrijk zeer gemeen is. Maar om dit noch  
naaukeuriger te doen, zo zal 't beter wezen dat het door een of  
twee veren, gelijk armen, die uit het kasje van 't gezichtglas uit-  
komen, gehouden word. Eindelijk, op dat 'er geen licht ontbre-  
ken zou, zo moet men dit glas, als men 't voorwerp aanfchout,  
geheel recht naar de zon keren. Gelijk, indien A 't glas is, C  
't inwendig deel van de kas, daar 't glas ingefloten is, D 't uit-  
wendig deel, E 't voorwerp, G 't armtje, 't welk het voorwerp  
vasthoud, H 't oog, en I de zon, welks ftralen niet recht naar  
't oog



't oog deurgaan, uit oorzaak van de <sup>i</sup> tuffchenftelling, zo wel van <sup>i</sup> Interpoftie, 't gezichtglas, als van 't voorwerp, maar tegen 't wit lighaam, of de fpiegel D aanflaan, zo zullen zy eerst van daar naar E, en federt van E weêr naar 't oog weêrftuiten.

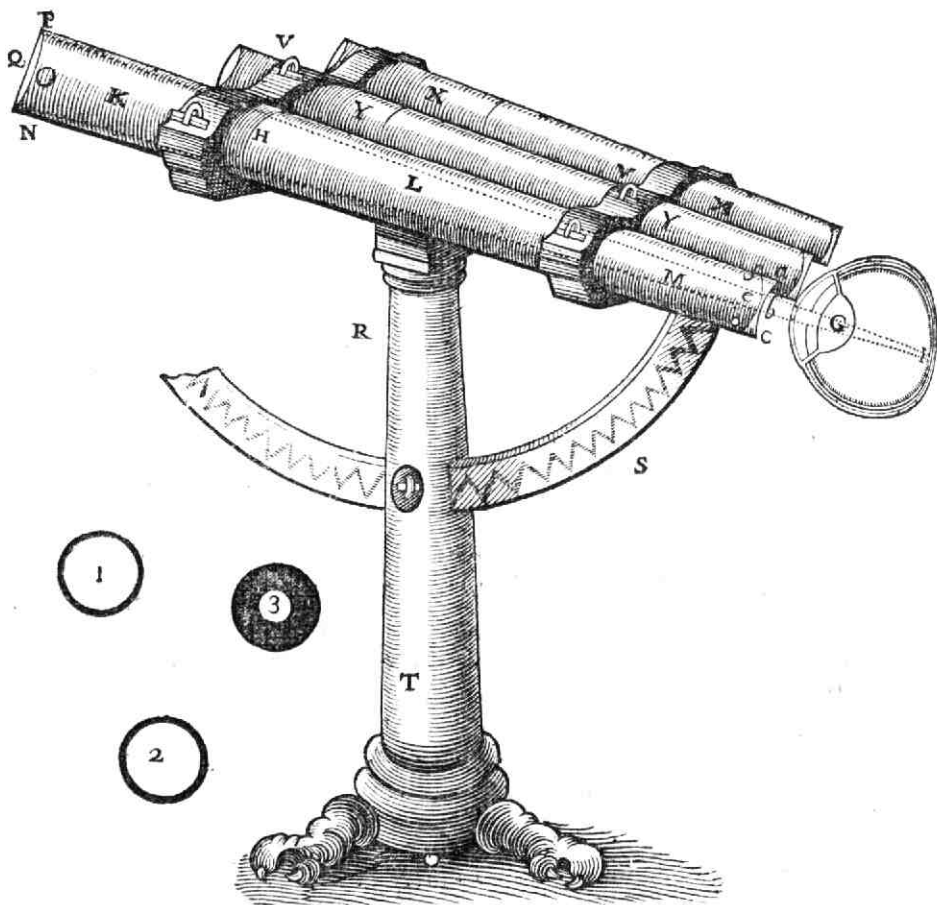
v. Hoedanig de verregezichten moeten wezen, om volmaakt te zijn.

**I**Ndien men een verregezicht wil maken, 't volmaaktste, dat 'er wezen kan, dat dienftig is om de starren, of andere zeer verre afgelege en ongenaakbare voorwerpen te zien, zo moet men dat van twee <sup>k</sup> waffende sneêfche glazen toefstellen, 'teen rontverheven, en 't ander hol, inde beide einden van een <sup>l</sup> buis gefelt, op gelijke wijze, als men hier vertoont ziet. En voor eerst *abc*, de <sup>m</sup> vlakke van <sup>n</sup> 't holle glas *abcdef*, moet de gefalte van een <sup>o</sup> waffende sneê hebben, die haar <sup>p</sup> brantpunt zo verre daar af heeft, als 't oog, om 't welk men dit <sup>q</sup> verregezicht bereid, onderscheidelijkt zijn ' voorwerpen kan zien. Gelijk, dewijl hier 't oog <sup>r</sup> gefchikt is om de voorwerpen, die naar H zijn, onderscheidelijker, dan enige anderen, te zien, zo moet H het brantpunt van de waffende sneê *abc* wezen. Wat d'oude lieden aangaat, die

<sup>k</sup> Vitra hyperbolica.  
<sup>l</sup> Tubus.  
<sup>m</sup> Superficiet.

Bezie de naaftvolgende afbeelding.

<sup>n</sup> Vitrum concavum.  
<sup>o</sup> Hyperbola.  
<sup>p</sup> Focus.  
<sup>q</sup> Telescopium.  
<sup>r</sup> Objecta.



beter de verreafgelege voorwerpen zien, dan de genen, die naby zijn, deze <sup>s</sup>vlakte *abc* moet geheel plat voor hen wezen; in plaats dat zy voor de genen, die van naby zien, tamelijk hol moet zijn. Voorts, d'andere vlakte *def* moet de gestalte van een andere <sup>t</sup>wassende snee hebben, welkers <sup>v</sup>brantpunt *I* omtrent een duim wijt daar af moet wezen; in voegen dat het de <sup>w</sup>gront van 't oog raakt, als dit glas tegen de vlakte van 't oog aankoomt. Men heeft echter aan te merken dat deze <sup>x</sup>evenredigheden niet zo volkomentlijk nootzakelijk zijn, of zy kunnen noch veel verandert worden: in voegen dat, zonder de <sup>y</sup>vlakte *abc* anders voor de genen

<sup>o</sup> Superficiis.

<sup>t</sup> Hyperbola.

<sup>v</sup> Focus.

<sup>w</sup> Fundum oculi.

<sup>x</sup> Proportiones.

<sup>y</sup> Superficiis.

nen

nen te slijpen, die kort of lang van gezicht zijn, dan voor d'anderen, men bequamelijk genoeg een zelfde <sup>z</sup> gezichtglas voor alderhande ogen kan gebruiken, met alleenlijk de <sup>a</sup> buis langer of korter te maken. En wat de vlakke *def* aangaat, uit oorzaak van 't ongemak, dat men hebben zal, in haar zo veel, als ik gezegt heb, uit te hollen, zo zal 't misschien gemakkelijker zijn aan haar de <sup>b</sup> gestalte van een <sup>c</sup> wassende snee te geven, daar af het <sup>d</sup> brantpunt een weinig wijder af staat: 't welk d'ervarentheit beter zal leren, dan mijn redenen. En ik kan alleenlijk in 't algemeen zeggen dat, als d'andere dingen gelijk zijn, hoe dit punt I nader zal zijn, hoe de <sup>e</sup> voorwerpen groter zullen schijnen, om dat men dan 't oog zodanig zal moeten schikken, als of 'zy nader daar by waren, en om dat de <sup>f</sup> ziening veel sterker en klaarder zal kunnen wezen, vermits het ander glas groter zal kunnen zijn: maar dat, zo men 't al te na by brengt, de ziening niet zo onderscheiden zal wezen, vermits 'er veel stralen zullen zijn, die, in vergelijking van d'anderen, al te schuins op de <sup>g</sup> vlakke van 't glas vallen zullen. Wat de grootheit van dit glas aangaat, het deel, 't welk daar af ontdekt blijft, als het in de <sup>h</sup> buis KLM ingesloten is, behoeft zeer weinig de grootste opening van d'oogappel t'overtreffen. En wat zijn dikte aangaat, het kan niet te klein wezen; want hoewel men met die te vermeerderen, maken kan dat het <sup>i</sup> beeld der voorwerpen een weinig groter is, om dat de stralen, die van verscheide punten komen, een weinig meer naar de zijde van 't oog verwijderen, zo maakt men ook in tegendeel, dat zy in minder getal, en niet zo onderscheidelijk verschijnen. En daar zijn noch andere bequamer middelen, om te maken dat hun beelden groter worden. Wat het <sup>k</sup> rondverheve glas NOPQ aangaat, zijn <sup>l</sup> vlakke NQP, die naar de voorwerpen gekeert is, moet geheel plat wezen; en d'andere zijde NOP moet de gestalte van een <sup>m</sup> wassende snee hebben, welks <sup>n</sup> brantpunt I naaukeurlijk in de zelfde plaats valt, als dat van de wassende snee *def* van 't ander glas, en zo veel verder van 't punt O af, als men een volmaakter verregezicht begeert. In gevolg van 't welk de grootheit van zijn <sup>o</sup> middellijn door de twee rechte lijnen IdN, en IfP bepaalt word, die uit het brantpunt I, deur *d* en *f*, p d'uiteinden der middellijn van <sup>q</sup> 't wassende sneesch glas *def*, 't welk ik evengroot als d'oogappel onderstel, getrokken zijn. Men moet hier echter aanmerken dat, schoon de <sup>r</sup> middellijn van dit glas NOPQ kleiner is, de <sup>s</sup> voorwerpen daarom niet meer verwacht en kleiner, maar alleenlijk niet zo klaar zullen schijnen. Dieshalven, als de

<sup>z</sup> *Perficiendum.*  
<sup>a</sup> *Tubus.*

<sup>b</sup> *Figura.*  
<sup>c</sup> *Hyperbula.*  
<sup>d</sup> *Focus.*

<sup>e</sup> *Objecta.*

<sup>f</sup> *Visio.*

<sup>g</sup> *Superficies.*

<sup>h</sup> *Tubus.*

<sup>i</sup> *Imago*  
*objectorum.*

<sup>k</sup> *Vitrum*  
*convexum.*  
<sup>l</sup> *Superficies.*

<sup>m</sup> *Hyperbola.*  
<sup>n</sup> *Focus.*

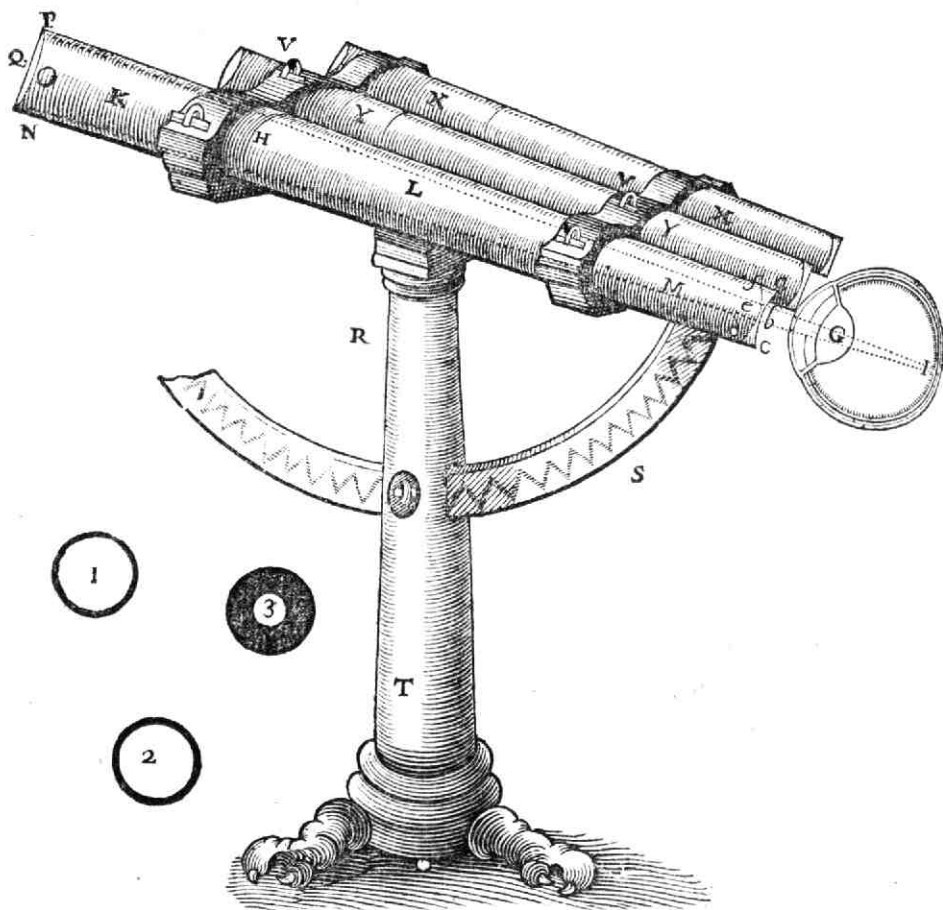
<sup>o</sup> *Diameter.*

<sup>p</sup> *Extremitates.*

<sup>q</sup> *Vitrum hyperbolicum.*

<sup>r</sup> *Diameter.*

<sup>s</sup> *Objecta.*



t Circuli.

voorwerpen al te klaar zijn, zo moet men verscheide kringen van zwart katoen, of van andere zodanige stoffe hebben, gelijk 1 2 3, om de kanten van 't glas te dekken, en dat door deze middel zo klein te maken, als de kracht van 't licht, 't welk van de voorwerpen koomt, zal kunnen toelaten. Wat de dikte van dit glas aangaat, die kan noch vorderlijk noch schadelijk zijn, behalven hier in, dat het glas nooit zo zuiver en klaar is, of het belet noch altijd meer de deurtocht van enige weinige stralen, dan de lucht doet. Wat de

v Tubus:

v buis K L M betreft, zy moet van enige vaste en dichte stoffe wezen, op dat de twee glazen, in haar einden vast gemaakt, daar altijd

tijt naaukeurighlyk hun zelfde ftant houden. Zy moet ook van bin-  
 nen geheel zwart, en naar M met zwart katoen of dundoek be-  
 kleed zijn, op dat zy, dicht aan 't oog gevoegt, beletten zou dat 'er  
 enig ander licht, als deur 't glas NOPQ, inkomt. Wat de langte  
 en wijtte van de buis aangaat, zy zijn door <sup>w</sup> d'afftant en grootheit <sup>w</sup> *Diftantia*.  
 van haar glazen genoeg bepaalt. Voorts, het is nootzakelyk dat  
 deze buis op enige <sup>x</sup> voet vast gemaakt is, gelijk RST, door welks <sup>x</sup> *Machina*.  
 middel zy bequamelyk naar alle zijden gekeert, en recht over de  
 y voorwerpen, die men aanfchouwen wil, vast gezet word. En dies- <sup>y</sup> *Objecta*.  
 halven moet men ook twee wijzers of kijkgaatjes, gelijk VV, daar  
 aan vast maken. Wyders, dewijl deze gezichtglazen zo veel te  
 minder beelden der voorwerpen te gelijk vertonen, als zy die gro-  
 ter doen fchijnen, zo is nodig dat men by de genen, die de volmaakt-  
 ften zijn, enige anderen van minder kracht by voegt, door welkers  
 behulp men, als met trappen, tot de kennis van de plaats kan kom-  
 men, daar 't voorwerp is, 't welk het volmaaktste verregezicht ver-  
 tonen zal; gelijk hier XX, en YY zijn, de welken ik onderftel  
 zodanig met het volmaaktste verregezicht QLM te zamengevoegt  
 te wezen, dat, als men de voet zodanig draait, dat men, tot een voor-  
 beeld, de dwaalftar Jupiter deur de twee wijzers of kijkgaatjes VV  
 ziet, hy ook deur 't verregezicht XX gezien zal worden, deur <sup>z</sup> *Planeta*.  
 't welk men, behalven Jupiter, ook deze andere mindere <sup>z</sup> dwaal-  
 ftarren, die hem verzellen, zal zien. En indien men maakt dat een  
 van deze mindere dwaalfstaren recht in 't midden van dit verrege-  
 zicht XX koomt, zo zal zy ook deur 't ander verregezicht YY  
 gezien worden; en dewijl zy daar alleen, en veel groter fchijnt,  
 dan deur de voorgaande, zo zal men daar in verfcheide gewesten  
 kunnen onderscheiden. En onder deze verfcheide gewesten zal  
 men weêr 't geen, 't welk in 't midden is, deur 't verregezicht KLM  
 zien, en door deze middel veel bijzondere dingen daar in kunnen  
 onderscheiden: maar men zou, zonder hulp der twee andere ver-  
 regezichten, niet kunnen weten dat deze dingen in zodanig een  
 plaats van zodanig een der dwaalfstaren, die Jupiter verzellen, wa-  
 ren, noch ook dit groot verregezicht kunnen fchikken om 't geen,  
 dat in enige andere bepaalde plaats is, naar de welke men zien wil,  
 te tonen.

Men zal noch een of veel andere volmaakter verregezichten by  
 deze drie kunnen voegen, ten minften indien den werkmeesters  
 geen vernuft hier toe ontbreekt; en daar is geen verfchil tuffchen  
 deze meer en min volmaakten, dan dat hun <sup>a</sup> ronverheve glas <sup>a</sup> *Vitrina*  
 groter <sup>conveniens</sup>

**b** Focus. groter moet wezen, en hun **b** brantpunt wijder af staan : in voegen dat, zo de hant der werkmeefters niet aan ons gebreekt, wy door  
**c** Objecta. deze vond in de starren **c** voorwerpen zullen kunnen zien , die zo bezonder en klein ziju , als de genen , die wy gemeneljk op d'aarde zien.

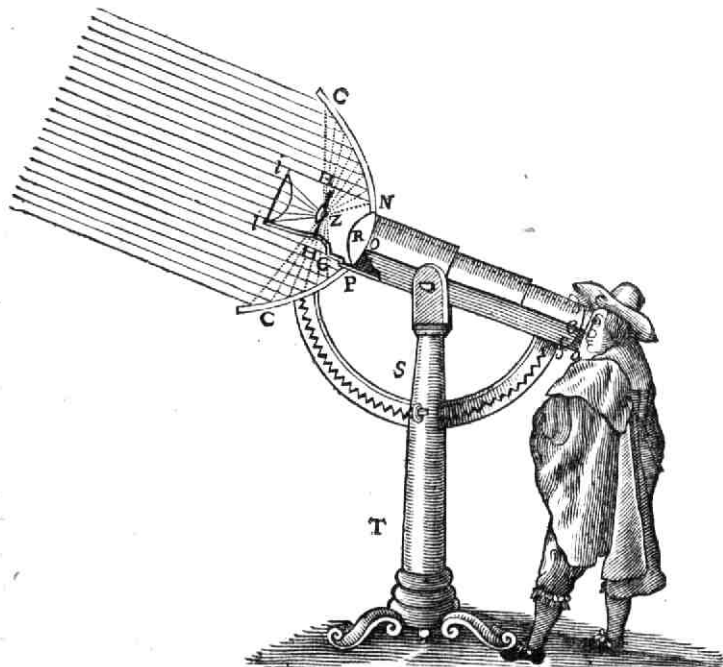
**d** Perispicilla pulisaria.

VI. Hoedanig ook de **d** vergrootglazen moeten wezen, om volmaakt te zyn.

**e** Objecta propinqua & accessibilia.

**f** Vtra hyperbolica.  
**g** Concava.  
**h** Convexa.  
**i** Tubus.

**E** Indeljk, indien men een vergrootglas begeert te hebben, 't welk de **e** nabygelege en genaakbare voorwerpen zo onderscheideljk verthoont, als 't mogeljk is, en veel beter, dan 't geen, dat ik terstont tot een zelfde uitwerking beschreven heb, zo moet men 't ook van twee **f** wassende sneêsche glazen toestellen, 't een **g** hol, en 't ander **h** rontverheven, in de beide einden van een **i** buis gezet, en daar af het holle **a b c d e f** geheel met het geen van

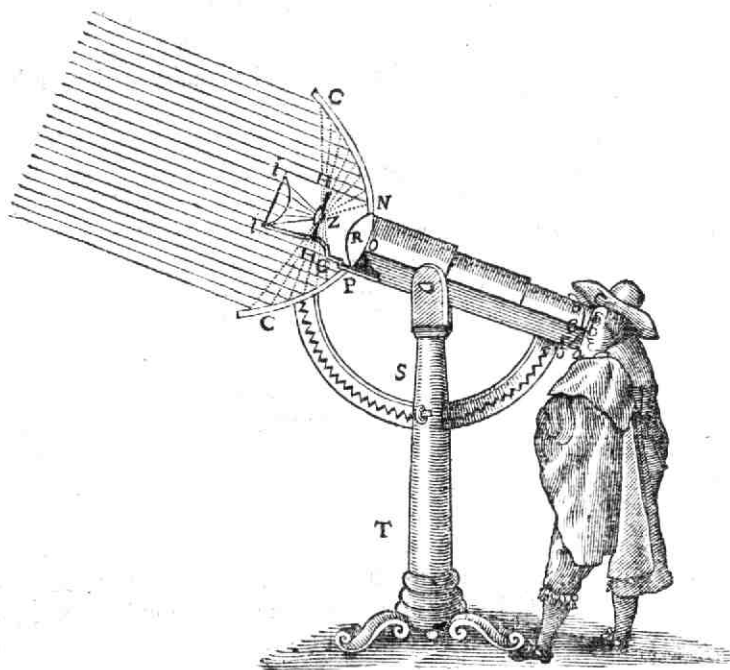


**k** Superficies interior.  
**l** Convexa.  
**m** Superficies exterior.

't voorgaande geljk is ; geljk ook **NO P**, **k** d'innerljke vlakte van 't rontverheven. Maar wat **m** d'utterljke vlakte **NRP** aangaat, in

in plaats dat de gene van 't voorgaande geheel plat was, zo moet zy hier zeer rontverheven zijn, en de gestalte van een <sup>n</sup> wassende snee n Hyperbola. hebben, daar af het <sup>o</sup> uitterlijk brantpunt Z zo naby is, dat, als het o Focus exterior. voorwerp daar gestelt is, tusschen P 't voorwerp en 't glas geen meer <sup>p</sup> ruimte blijft, dan 'er behoeft te wezen, om deurgang aan 't licht p Objeetum. te geven, 't welk het voorwerp verlichten zal. Wyders, de <sup>q</sup> middel- q Spatium. lijn van dit glas behoeft niet zo groot te wezen, als de gene van <sup>r</sup> 't voorgaande glas, noch ook zo klein, als de gene van 't glas A, hier r Diameter. voor beschreven: maar hy moet omtrent zodanig wezen, dat de rechte lijn NP deur <sup>s</sup> 't innerlijk brantpunt van de <sup>t</sup> wassende snee NRP s Focus interior. deurgaat; want indien het kleinder is, zo zal 't minder stralen van t Hyperbola. 't voorwerp Z ontvangen, en indien het groter is, zo zal 't zeer weinig meer ontvangen: in voegen dat zijn dikte, die dan naar <sup>v</sup> even- v Proportio. redigheid veel meer, dan te voren, zou moeten wezen, zo veel kracht van zijn stralen zou afneemen, als zijn grootheit hen daar af zou geven; en daar by zou 't voorwerp niet zo klaar kunnen zijn. 't Zal ook dienstig wezen dat men deze kijker op enig <sup>w</sup> gebou of voet zet, w Machina. gelijk ST, die 't recht naar de zon gekeert houd. Men moet het glas NOPR in 't midden van een <sup>x</sup> wassende sneesche holle spie- x Speculum hyperbolicum concavum. gel zetten, gelijk CC is, die alle de stralen van de zon in 't punt Z, op 't voorwerp, vergadert, 't welk daar door 't armtje G, dat uit enige plaats van deze spiegel kooft, vast gehouden moet worden. Dit armtje moet ook rontom dit <sup>y</sup> voorwerp enig zwart en duister lig- y Objeetum. haam houden, gelijk HH, naaukeurigheid even groot als het glas NOPR, om te beletten dat enigen der stralen van de zon recht op 't glas vallen: want indien zy van daar in de <sup>z</sup> buis quamen, zo zou- z Tubus. den zonder twijffel enigen daar af naar 't oog <sup>a</sup> weêrstuiten, en iets a Reflectere. van de volmaaktheit van 't gezicht bederven, om dat, schoon deze buis van binnen geheel zwart moet wezen, zy echter niet zo volkomentlijk zwart kan zijn, of haar stoffe veroorzaakt noch altijd enige <sup>b</sup> weêrstuiting, als het licht, gelijk dat van de zon, zeer krachtig is. b Reflectio. Wyders, dit zwart lighaam HH moet in 't midden een gat hebben, met Z getekent, 't welk zo groot als 't voorwerp is, op dat dit voorwerp, zo 't in eniger wijze deurschijnig is, ook door de stralen, die recht van de zon afkomen, verlicht kan worden, of ook, indien 't nodig is, door deze stralen, in 't punt Z door een brantglas, gelijk II vergadert, dat zo groot is als 't glas NOPR; in voegen dat van alle zijden zo veel licht op 't voorwerp kooft, als het lijden kan, zonder daar afverteert te worden. En men zal gemakkelijk een gedeelte van deze spiegel CC, of van dit glas II kunnen dekken, om te belet-





ten dat 'er te veel deurkoomt. Men ziet wel waarom ik hier zo grote zorg draag om te maken dat het <sup>e</sup> voorwerp zo zeer verlicht word, en dat 'er veel van zijn stralen naar 't oog zouden komen. Want het glas NOPR, dat in deze kijker 't ampt van d'oogäppel voldoet, en op 't welk deze stralen, die van verscheide punten komen, malkander kruiffen, veel nader aan 't voorwerp, dan aan 't oog zijnde, is oorzaak dat zy zich op d'einden van de <sup>d</sup> gezichtzenuw in een veel groter ruimte uitstrekken, dan de <sup>e</sup> vlakke van 't voorwerp is, van daar zy komen: en men weet dat zy daar zo veel te min kracht moeten hebben, als zy daar meer uitgespreid zijn, gelijk men in tegendeel ziet dat zy, door een brantspiegel of brantglas in een kleinder ruimte vergadert, zo veel te meer kracht hebben. En hier in bestaat de langte van deze kijker, dat is <sup>g</sup> d'afstant, die tusschen de <sup>h</sup> wassende snee NOP, en haar <sup>i</sup> brantpunt moet wezen. Want hoe deze afstant groter is, hoe 't beelt van 't voorwerp in de <sup>k</sup> gront van 't oog meer uitgestrekt is; 't welk maakt dat de deeltjes van 't voorwerp daar meer onderscheiden zijn. Maar dit zelfde verzwakt ook zodanig hun <sup>l</sup> doening, dat zy eindelijk niet meer gevoelt zou kunnen worden, zo deze kijker

<sup>c</sup> *Objeclum.*

<sup>d</sup> *Nervus opticus.*  
<sup>e</sup> *Superficiet.*

<sup>f</sup> *Spatium.*

<sup>g</sup> *Distantia.*  
<sup>h</sup> *Hyperbola.*  
<sup>i</sup> *Focus.*  
<sup>k</sup> *Fundum oculi.*

<sup>l</sup> *Actio.*

al te lang was : in voegen dat des zelfs grootste langte niet, dan door d'ervarentheit, bepaalt kan worden ; en zy verandert ook, naar dat de voorwerpen meer of min licht kunnen verdragen, zonder daar af verteert te worden. Ik weet wel dat men hier noch enige andere mid- delen kan byvoegen, om dit licht krachtiger te maken ; maar behal- ven dat men hen zwarelijk kan gebruiken, zo zou men noch naau- welijks <sup>m</sup> voorwerpen vinden, die meer daar af kunnen verdragen. Men kan ook, voor <sup>n</sup> 't wassende sneêsch glas NOPR, wel anderen vinden, die een weinig meer stralen ontfangen ; maar of zy zullen niet maken dat deze stralen, van verscheide punten van 't voorwerp komende, zo naaukeurighijk in zo veel andere verscheide punten naar 't oog vergaderen, of men zal daar twee glazen, in plaats van een, moeten gebruiken : zo dat de kracht dezer stralen niet minder door de menigte der <sup>o</sup> vlakten dezer glazen vermindert, als door <sup>o</sup> Superficies. hun gestalten vermeerderd worden ; en eindelijk, zy zullen zware- lijker te slijpen zijn.

m Objecta.

n Vitrum hy- perbolisum.

o Superficies.

VII. *Dat het, om deze kijkers te gebruiken, beter is een oog te dekken, dan het, door behulp der <sup>p</sup> spieren, roe te nippen : dat het ook nut <sup>p</sup> zou zijn 't gezicht vermurwt te hebben, met zich in een zeer duif- stere plaats te houden, en ook d'inbeelding geschikt te hebben, als om zeer verreafgelege en duistere dingen te zien.*

p Musculi.

IK heb nu dit noch te zeggen, dat, dewijl men deze kijkers I maar met een oog gebruiken kan, het beter zal zijn 't ander met enig zeer duister kleet te dekken, op dat des zelfs <sup>q</sup> oogäppel op 't wijtste open blijft, dan het open te houden, of door zijn <sup>r</sup> spieren, die d'oogdeksels bewegen, te sluiten : want daar is ge- menelijk zodanig een maagschap tusschen de beide ogen, dat het een zich zelden in eniger wijze kan roeren, of 't ander bereid zich om dat te volgen. Wyders, het zal niet onnut zijn, niet alleenlijk deze kijker zo dicht tegen 't oog aan te voegen, dat 'er geen licht naar 't oog kan komen, dan deur deze kijker ; maar ook te voren zijn gezicht vermurwt te hebben, met zich in een duistere plaats te houden, en d'inbeelding geschikt te hebben, als om zeer verre afgelege en zeer duistere dingen t'aanschouwen ; op dat d'oog- äppel zich zo veel te meer zou openen, en op dat men in dezer voegen daar meê een voorwerp zo veel te groter kan zien. Want men weet dat deze <sup>s</sup> doening van d'oogäppel niet <sup>t</sup> onmiddelijk op de wil volgt, die men heeft, om hem t'openen, maar eer op <sup>v</sup> 't denkbeeld, of <sup>w</sup> de mening, die men van de duisterheit, en van <sup>x</sup> d'afftant der dingen heeft, die men aanschout.

q Pupilla.

r Musculi.

s Actio.

t Immediatè.

v Idea.

w Opinio.

x Distantia.

VIII. Waar uit het spruit dat men voor dezen niet zo gelukkig heeft geweest in de verregezichten, als in d'andere gezichtglazen, te maken.

y Organa  
exteriora.  
z Visio.  
a Formæ.  
b Specilla.

g Linea cir-  
cularis &  
hyperbolica.

d Figura  
spherica.  
e Hyperbola.

f Objecta in-  
acceptabilia.

g Figura hy-  
perbolica &  
spherica.  
h Centrum.

V Oorts, indien men 't geen, 't welk hier voor gezegt is, een weinig weêr overweegt, en bijzonderlijk het geen, dat wy van de zijde der y uitterlijke werktuigen vereïfcht hebben, om de z ziening zo volmaakt, als mogelijk is, te maken, zo zal men lichtelijk kunnen verstaan dat men door deze verscheide a vormen van b gezichtglazen alles daar byvoegt, dat van de kunst daar bygedaan kan worden; en dieshalven is 't onnodig my hier te verletten met de proef daar af bredelijker te vertonen. Men zal ook met geen minder gemak bekennen dat alle de gezichtglazen, die men tot hier toe gehad heeft, geenfins volmaakt hebben kunnen wezen, dewijl 'er zeer groot vershil tusschen de c kringfche en wassende sneêfche lijn is, en dewijl men, deze glazen makende, alleenlijk getracht heeft om d'eerste te gebruiken, en dit tot zodanige uitwerkingen, tot de welken, gelijk ik betoogt heb, de leste vereïfcht is: in voegen dat men nooit zo wel getroffen heeft, als toen men zo gelukkiglijk miste, dat men, menende de glazen, die men sleep, d klootschwijze te maken, aan hen de gestalte van een e wassende sneê, of een andere, even groot vermogen hebbende, gegeven heeft. En dit heeft voornamelijk belettelijk geweest om gezichtglazen, dienstig tot f d'ongenaakbare voorwerpen te zien, te maken: want hun rontverheve glas moet groter, dan d'anderen wezen; en behalven dat het zwaarder is, in een groot glas te slijpen gelukkiglijk te missen, dan in een klein glas, zo is ook 't vershil, 't welk tusschen de g wassende sneêfche en klootsche gestalte is, veel gevoelijker naar d'einden van 't glas, dan omtrent des zelfs h middelpunt. Maar dewijl de werkmeesters misschien zullen oordelen dat het zeer zwaar om doen is de glazen volgens deze wassende sneêfche gestalte naaukeuriglijk te slijpen, zo zal ik hier weêr trachten hen een vond aan te wijzen, door welks middel, gelijk ik my vroedmaak, zy zulks bequamenlijk zullen kunnen volbrengen.

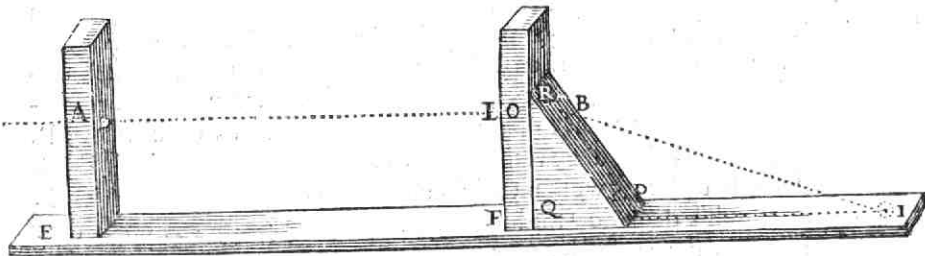
TIENDE HOOFDDEEL.

Van de wijze om de glazen te slijpen.

I. Hoe men de grootheit der wanschaduwingen van 't glas, 't welk men gebruiken wil, moet vinden.

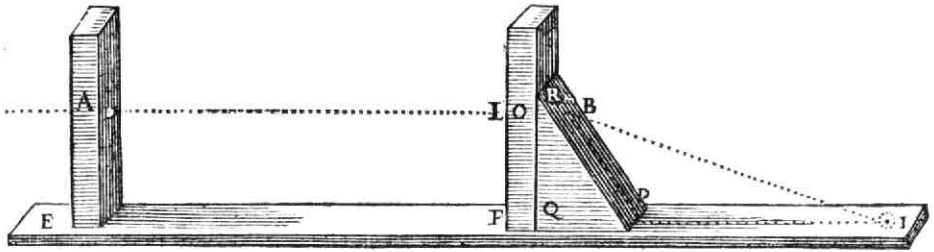
**N**A dat men 't glas, of 't kristal, 't welk men voorgenomen heeft te gebruiken, verkozen heeft, zo is voor eerst nootwendig <sup>a</sup> d'evenredigheid te zoeken, die, volgens 'tgeen, 't welk hier voor gezegt is, tot maat aan zijn <sup>b</sup> wanschaduwingen dient; en men zal die bequamelijk door behulp van dusdanig een <sup>c</sup> werktuig vinden. **EFI** is een plank, of een geheel platte en <sup>d</sup> rechte ry, en van zodanig een stoffe gemaakt, als men begeert, zo zy slechts niet te zeer blinkt, noch deurschijnt, op dat het licht, dat daar op valt, daar

a *Proportio.*  
b *Refractiones.*  
c *Instrumentum.*  
d *Regula.*



lichtelijk van de schaduw onderscheiden kan worden. **EA** en **FL** zijn twee <sup>e</sup> wijzers, dat is, twee <sup>f</sup> plaatjes, ook van zodanige stoffe, als men begeert, zo zy niet deurschijnig is, <sup>g</sup> lootrecht op **EFI** staande, en in de welken twee ronde gaatjes zijn **A** en **L**, recht tegen malkander overgestelt, in voegen dat de straal **AL**, daar deurgaande, met **EF** <sup>h</sup> evenwijdig blijft. Wyders, **RPQ** is een stuk glas, 't welk men beproeven wil, driehoekig geslepen, van 't welk de hoek **RQP** <sup>i</sup> recht is, en **PRQ** is scherper, dan **RPQ**. De drie zijden **RQ**, **QP**, en **RP** zijn drie <sup>k</sup> gestalten, die geheel plat en glad zijn; in voegen dat, als de gestalte **QP** op de plank **EFI**, en d'andere gestalte **QR** tegen de plaat **FL** aanstaat, de straal van de zon, die deur de twee gaatjes **A** en **L**

e *Dioptra.*  
f *Lamina.*  
g *Perpendiculariter.*  
h *Parallelus.*  
i *Rectus.*  
k *Facies.*



l *Refractio.*  
 m *Superfici.*  
 n *Perpendiculariter.*  
 o *Obliquè.*  
 p *Instrumentum.*

q *Centrum.*  
 r *Ellipsis.*

s *Superficies.*

t *Centra.*

v *Foci.*  
 w *Vertex.*  
 x *Hyperbola.*  
 y *Refractio.*  
 z *Figura.*  
 a *Distantia.*

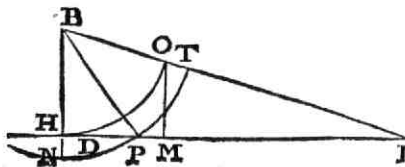
gaat, tot aan B deur 't glas PQR heendringt, zonder daar enige wanschaduwing te lijden, om dat hy des zelfs m vlakte RQ lootrecht ontmoet. Maar hy, tot aan 't punt B gekomen, daar hy o schuins d'andere vlakte RP vind, kan daar niet uitkomen, zonder zich naar enig punt van de plank EF, te buigen, gelijk tot een voorbeeld naar I. En al 't gebruik van dit p werktuig bestaat alleenlijk hier in, dat men de straal der zon deur deze gaatjes A en L doet deurgaan, om door deze middel te bekenen wat overeenkoming het punt I (dat is, het q middelpunt van 't langront van 't licht, 't welk deze straal op de plank EFI beschrijft) met de twee andere punten B en P heeft, van de welken B de plaats aanwijst, daar de rechte lijn, die deur de middelpunten der twee gaatjes A en L deurgaat, op de s vlakte RP eindigt; en d'ander, P, is de plaats, daar deze vlakte RP, en de vlakte van de plank EFI, door het plat, 't welk men inbeelden kan deur de punten B en I, en te gelijk deur de t middelpunten der twee gaatjes A en L deur te gaan, deurgesneden word.

II. Hoe men de v brantpunten vind, en ook het w toppunt van de x wassende snee, daar af het glas, van 't welk men de y wanschaduwingen kent, de z gestalte moet hebben; en hoe men a d'afstant dezer punten vergroten of verkleinen kan.

**A**ls men in dezer voegen deze drie punten BPI, en by gevolg ook de driehoek, die zy aftrekken, naaukeurighk kent, zo moet men deze driehoek met een passer op papier, of op enige andere gladde vlakte brengen; en daar na uit het b middelpunt B deur het punt P de c kring NPT trekken, en, de boog

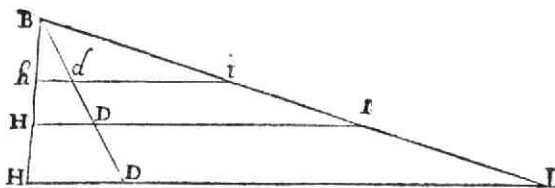
b *Centrum.*

c *Circulus.*



boog NP met PT gelijk genomen hebbende, de rechte lijn BN halen, die de lijn IP, tot aan 't punt H verlangt zijnde, deursnijd; en dan weër uit het <sup>d</sup> middelpunt deur H de kring HO trek- <sup>d Centrum.</sup> ken, die BI in 't punt O deursnijd: en dus zal men <sup>e</sup> d'evenredig- <sup>e Proportie.</sup> heit, die tusschen de lijnen HI en OI is, voor de gemene maat van alle de <sup>f</sup> wanschaduwingen hebben, die door 't onderscheit, 't welk <sup>f Refractie-</sup> tusschen de lucht en 't glas is, dat men onderzoekt, veroorzaakt <sup>nes.</sup> worden. En indien men hier af noch niet zeker is, zo kan men van 't zelfde glas andere rechthoekige driehoekjes, die van deze verschillen, slijpen, en als men hen op gelijke wijze gebruikt, om deze evenredigheid te zoeken, zo zal men haar altijd gelijk vinden, en in dezer voegen geen stoffe hebben om te twijffelen dat dit warelijk de gene is, die men zocht. En indien men daar na in de rechte lijn HI, de lijn MI met OI, en HD met DM gelijk neemt, zo zal men D voor s't toppunt, en H en I voor de <sup>h</sup> brantpunten <sup>g Vertex.</sup> van de <sup>i</sup> wassende snee vinden, daar af dit glas de <sup>k</sup> gestalte zal <sup>h Foci.</sup> hebben, om tot de <sup>l</sup> gezichtglazen, die ik beschreven heb, te <sup>i Hyperbola.</sup> dienen. <sup>k Figura.</sup> <sup>l Specilla.</sup>

En men kan deze drie punten, HDI naar believen nader te

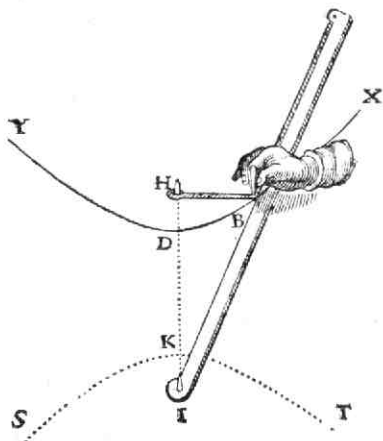


zamen trekken, alleenlijk met een andere rechte lijn, <sup>m</sup> evenwijdig met HI, nader of veerder, dan deze, van 't punt B te trek- <sup>m Parallela.</sup> ken, en met drie rechte lijnen BH, BD, en BI uit het punt B te halen, die haar snijden; gelijk men hier ziet dat 'er een zelfde overëenkoming tusschen de driepunten HDI en *hdi* is, als tusschen de drie *HDI*.

III. Hoe men deze wassende snee met een touw kan trekken; en hoe door de <sup>n</sup> vond van veel stippen.

<sup>n Inventio.</sup>

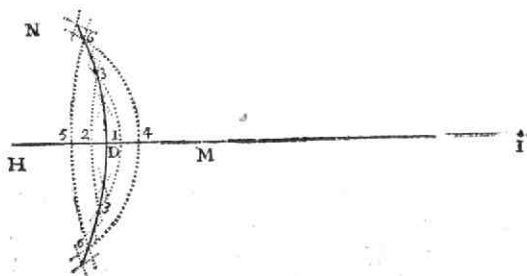
V Oorts, als men deze drie punten heeft, zo kan men lichtelijck op de wijze, die hier voor verklaart is, een <sup>o</sup> wassende <sup>o Hyperbola.</sup> snee



p *Regula.*

sneë maken, te weten, met twee stokjes in de punten H en I te zetten, en met te maken dat het tou, rontom het stokje H gelegd, zodanig aan de P ry vastgemaakt is, dat het niet verder, dan tot aan D, naar I gebogen kan worden.

Maar indien men deze wassende sneë liever met de gemene passer wil maken, met veel punten te zoeken, daar zy deurgaat, zo zet een der punten van deze passer in 't punt H, en hem zo wijd geopent hebbende, dat zijn ander punt een weinig verby 't punt D, gelijk tot aan I, deurgaat, trek uit het 9 middelpunt H de 1 kring I 3 3;



q *Centrum.*

r *Circulus.*

s *Hyperbola.*

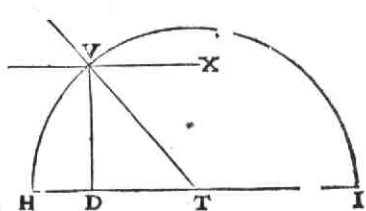
t *Vertex.*

en, daar na M 2 met H 1 gelijk gemaakt hebbende, trek uit het middelpunt I deur 't punt 2 de kring 2 3 3, die de voorgaande kring in de punten 3 3 deursnijdt, deur de welken deze s wassende sneë zo wel moet deurgaan, als deur het punt D, die het 1 top-punt daar af is. Zet daar na desgelijks een der punten van de passer in 't punt H, en, hem zodanig openende, dat zijn ander punt een weinig voorby 't punt I, gelijk tot aan 4, deurgaat, trek uit het

het <sup>v</sup> middelpunt H de <sup>w</sup> kring 466; en, daar na M5 met H4 <sup>v Centrum.</sup>  
 gelijk genomen hebbende, trek uit het middelpunt I, deur 5, de <sup>w Circulus.</sup>  
 kring 566, die de voorgaande in de punten 66, de welken in  
 de <sup>x</sup> wassende snee zijn, deurfnijd: en in dezer voegen kan men, <sup>x Hyperbola.</sup>  
 voortvarende met de punt van de passier in 't punt H te zetten, en  
 't overige gelijk te voren te doen, zo veel punten, als men begeert,  
 van deze wassende snee vinden.

IV. Hoe men een <sup>y</sup> kegel vind, in de welke de zelfde <sup>z</sup> wassende snee <sup>y Conus.</sup>  
 door een <sup>a</sup> plat, dat met d'as <sup>b</sup> gelijkwijdig is, gesneden kan <sup>z Hyperbola.</sup>  
 worden. <sup>a Planum.</sup>  
<sup>b Parallelum.</sup>

D It zal misschien niet quaat zijn, om in 't ruw enig <sup>c</sup> voorbeeld <sup>c Exemplar.</sup>  
 te maken, 't welk ten naasten by de gestalte der glazen, die  
 men slijpen wil, vertoont. Maar om deze gestalte naaukuriglijk aan  
 hen te geven, behoeft men enige andere vond te hebben, door welks  
 behulp men de <sup>d</sup> wassende snee met een trek kan trekken, gelijk <sup>d Hyperbola.</sup>  
 men de <sup>e</sup> kringen met een passiertrek haalt: en ik weet daar toe geen <sup>e Circuli.</sup>  
 beter, als de volgende. Men moet voor eerst uit het <sup>f</sup> middelpunt <sup>f Centrum.</sup>  
 T, 't welk het midden van de lijn HI is, de kring HVI trek-  
 ken, daar na uit het punt D een  
 slootrechte lijn op HI opwaarts  
 halen, die deze <sup>h</sup> kring in 't punt  
 V deurfnijd; en als men dan uit  
 T een rechtlijn deur dit punt  
 V deurtrekt, zo zal men de  
 hoek HTV hebben, die zo-  
 danig is, dat, zo men zich in-  
 beeld dat hy rontom d'as HT



g Linea per-  
 pendicularis.  
 h Circulus.

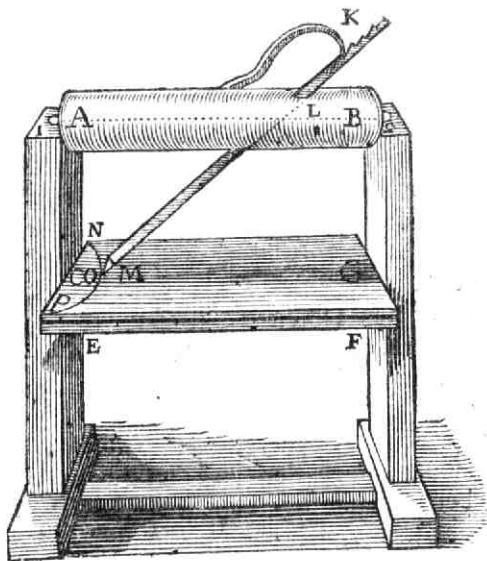
draait, de lijn TV de <sup>i</sup> vlakke van een kegel zal beschrijven, in de <sup>i Superficies</sup>  
 welk de <sup>k</sup> snijding, door 't plat VX gemaakt, die <sup>m</sup> evenwijdig met deze as HT is, en op de welk DV rechthoekig valt, een <sup>con.</sup>  
<sup>n</sup> wassende snee zal zijn, die geheel gelijkvormig en evengroot als <sup>k Sectio.</sup>  
 de voorgaande is. En alle d'andere platten, die met deze gelijk- <sup>l Planum.</sup>  
 wijdig zijn, zullen in deze <sup>o</sup> kegel ook wassende sneeën maken, die <sup>m Paralle-</sup>  
 wel gelijkvormig, maar echter niet even groot zullen wezen, en <sup>lum.</sup>  
 diens <sup>p</sup> brantpunten nader by of wijder af zullen staan, naar dat <sup>n Hyperbola.</sup>  
 deze <sup>q</sup> platten na by of wijt af van deze as zijn. <sup>o Conus.</sup>  
<sup>p Foci.</sup>  
<sup>q Plana.</sup>



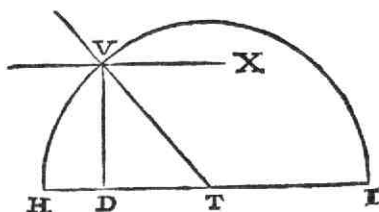
1 *Machina.* v. *Hoe men door middel van zeker 't werktuig deze wassende snee met een trek trekken kan.*

IN gevolg van 't welk men dusdanig een 't werktuig kan maken. **I** AB is een 's rol van hout, of van metaal, die, op 't d'aspunten

3 *Cylindrus.*  
t *Toli.*



1 2 drajende, d'as HI van de voorgaande afbeelding vertoont. CG en EF zijn twee planken of platen, geheel plat en effen, voornamelijk naar de zijde, daar zy malkander raken; in voegen dat de v vlakte, die men tusschen hen beide inbeelden kan, v *Superficies.* w evenwijdig met de rol AB zijnde, en daar by rechthoekig door x 't plat deurgesneden, dat men zich inbeeld deur de punten 1 2, en COG deur te gaan, het plat VX, die de y kegel deurfnijd, vertoont. En NP, de breedte van de bovenste plank of z *Diameter.* plaat CG, is gelijk met de z middellijn van 't glas, dat men slijpen wil.

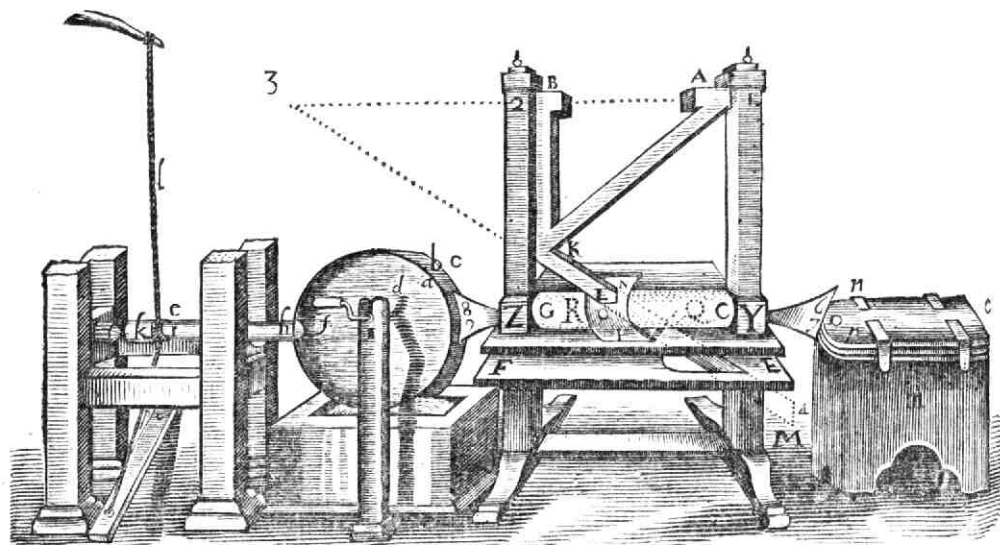


wil, of flechs een weinig groter. Eindelijk, KLM is een regel of ry, die, met de <sup>a</sup>rol AB op d'aspunten 1 2 zodanig drajende, <sup>a</sup>*Cylindrus.* dat de hoek ALM altijd met HTV gelijk blijft, de lijn TV ver-  
toont, die de <sup>b</sup>kegel beschrijft. En men moet denken dat deze <sup>b</sup>*Conus.* regel of ry zodanig deur deze rol deurgaat, dat zy, in 't gat L heen en weder schietende, 'twelk even op die maat gemaakt is, hoger rijzen, en laeger dalen kan; ja dat 'er noch ergens, gelijk naar K, een gewicht of veer is, die haar altijd tegen de plank of plaat CG parlt, die haar steunt, en belet verder deur te gaan: wijders, dat haar einde M een stale punt is, zo wel gehard, en van zodanig een kracht, dat zy deze plaat CG, maar niet d'ander EF, die daar onder is, deursnijden kan. Daar uit karelijk blijkt dat, zo men deze regel of ry KLM op <sup>c</sup>d'aspunten 1 2 zodanig beweegt, dat de stale punt M van N deur O naar P, en weêr van P deur O naar N deurgaat, hy deze plaat CG in twee anderen zal delen, te weten CNOP, en GNOP, daar af de zijde <sup>c</sup>*Foli.* NOP met een deurfneede lijn bepaalt zal zijn, die <sup>d</sup>rontverheven <sup>d</sup>*Convexus.* in CNOP, en <sup>e</sup>hol in GNOP wezen, en naaukeuriglich de ge-  
stalte van een wassende snee vertonen zal. En deze twee platen <sup>e</sup>*Concavus.* CNOP, en GNOP, van staal of andere zeer harde stoffe zijnde, zullen niet alleenlijk tot een voorbeelt kunnen dienen, maar misschien ook tot gereetschap en werktuigen, om zekere raden te vormen, van de welken, gelijk ik terstont zal zeggen, de glazen hun gestalten behoren te nemen. Hier is echter noch enig gebrek, te weten hier in, dat, dewijl de stale punt M een weinig anders staat, als hy naar N of naar P, dan als hy naar O gekeert is, de snee, die hy aan deze werktuigen geeft, niet geheel gelijk kan zijn. 'tWelk my doet geloven dat het beter zal wezen het volgende <sup>f</sup>gebou te gebruiken, schoon het van meer stukken te zamen <sup>f</sup>*Machina.* is gezet.

VI. *Hoe men een ander gereetschap kan maken, 't welk de gestalte van deze 8 wassende snee aan al't geen kan geven, dat zulks behoeft, om de glazen te slijpen, en hoe men dat gebruiken moet.*

h Poli.  
i Figura.

**A** B K L M is niet meer dan een stuk, dat zich geheel op <sup>h</sup> d'as-punten **I 2** beweegt, en welks deel A B K zodanig een <sup>i</sup> gestalte, als men begeert, mag hebben. Maar K L M moet de ge-

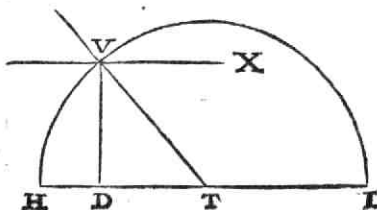


k Superficies.  
l Parallela.

m Centrum.  
n Poli.

stalte van een regel of ry, of van zodanig een ander lighaam hebben, welkers lijnen, die haar <sup>k</sup> vlakten bepalen, <sup>l</sup> evenwijdig zijn: en deze regel of ry moet zo gebogen zijn, dat de rechte lijn **4 3**, (die men inbeeld deur <sup>m</sup> 't middelpunt van haar dikte deur te gaan) tot aan de gene verlangt zijnde, die men inbeeld deur <sup>n</sup> d'as-punten **I 2** deur te gaan, daar een hoek **2 3 4** maakt, die gelijk

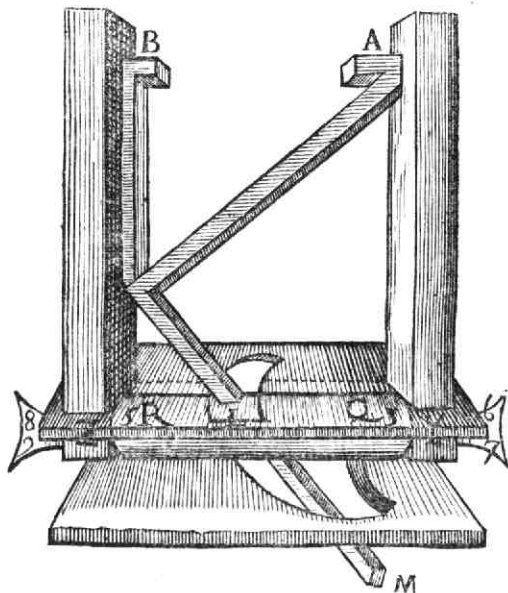
o Parallela.  
p Axis.  
q Superficies.



met de geen is, de welk hier voor met de letters H T V aangewezen is. C G en E F zijn twee planken, <sup>o</sup> evenwijdig met <sup>p</sup> d'as **I 2**, en van de welken de <sup>q</sup> vlakten, die naar malkander gekeert zijn, zeer plat en effen,

en

en door 't plat **12** GOC rechthoekig deurgesneden zijn. Maar <sup>r Planum;</sup> in plaats van (gelijk te voren) elkander te raken, zijn zy effen zo  
wijd van malkander, als van node is om tusschen hen beide deurgang  
aan de <sup>s Cylindrus.</sup> rol QR, die naaukeuriglijk ront, en overal even  
dik is, te geven. Wyders, deze twee planken hebben yder een  
gat, NOP, dat zo lang en breed is, dat de regel of ry KLM,  
daar deurgaande, zich op <sup>t Poli.</sup> d'aspunten **12** zo veel kan bewegen,  
als nodig is om tusschen deze twee planken een deel van een <sup>v Hyperbola.</sup> waf-  
fende snee, zo groot als de <sup>w Diameter.</sup> middellijn der glazen, die men slij-  
pen wil, te trekken. En deze regel of ry gaat ook schuins deur de  
rol QR op zoda-  
nig een wijze, dat,  
schoon zy hem met  
zich op d'aspunten  
**12** doet bewegen,  
hy echter altijd tuf-  
schen de twee plan-  
ken CG en EF, en  
met d'as **12** <sup>x</sup>ge-  
lijkwijdig blijft.  
Eindelijk, **Y 6 7**,  
en **Z 8 9** zijn de  
<sup>y</sup> werktuigen, die  
dienstig zijn om zo-  
danig een lighaam,  
als men begeert,  
toteen gestalte van  
een <sup>z</sup> waffende snee  
te maken; en hun  
<sup>a</sup> hantvatfels **Y Z**



x Parallelus.

y Instrumenta.  
ta.

z Hyperbola.

a Manubria.

b Superficies.

c Cylindrus.

d Superficies  
plana.

zijn zo dik, dat hun <sup>b</sup> vlakten, die geheel plat zijn, van weêrzij-  
den naaukeuriglijk de vlakten der twee planken CG en EF raken,  
zonder dat zy daarom verbindert worden tusschen beide te glijden,  
om dat zy zeer glad zijn. En zy hebben yder een rond gat **5 5**, in  
<sup>t</sup> welk een der einden van de <sup>c</sup> rol QR zodanig besloten is, dat  
dezerol zich wel om de rechte lijn **5 5**, die als zijn as is, kan be-  
wegen, zonder deze hantvatfels met zich te doen drajen, om dat  
hun <sup>d</sup> platte vlakten, tusschen de planken belemmert, hen daar in  
beletten; maar dat hy, op hoedanig een wijze hy zich beweegt,  
hen dwingt zich ook met hem te bewegen. En uit dit alles blijkt

dat, terwijl dery of regel KLM van N naar O, en van O naar P, of van P naar O, en van O naar N word bewogen, en de rol QR met zich doet bewegen, zy ook door gelijke middel de-  
 e *Cylindrus.* ze <sup>f</sup>werktuigen Y 6 7 en Z 8 9 op zodanig een wijze doet bewe-  
 f *Instrumentum.* gen, dat de bezondere beweging van yder van hun delen volko-  
 16. mentlijk de zelfde <sup>g</sup>wassende snee trekt, die van de <sup>h</sup>snijding der  
 g *Hyperbola.* twee lijnen 3 4 en 5 5 gemaakt word, van de welken 't een, te  
 h *Intersectio.* weten 3 4, door zijn beweging de <sup>i</sup>kegel, en d'ander 5 5 het  
 i *Conus.* <sup>k</sup>plat, dat hen snijdt, beschrijft. Wat de punten of 't scherp van  
 k *Planum.* deze werktuigen aangaat, men kan hen op verscheide wijzen ma-  
 ken, naar 't verscheide gebruik, tot het welk men hen gebruiken  
 wil. En om de gestalte aan de rondverheve glazen te geven, zo  
 dunkt my dat het dienstig zal zijn eerst het gereetschap Y 6 7 te  
 gebruiken, en daar meê veel stale platen te snijden, die byna met  
 CNOP, hier voor geschreven, gelijk zijn: daar na zo door mid-  
 del van deze platen, als van 't gereetschap Z 8 9, een rad gelijk  
 d rontom naar zijn dikte *abc*, uit te hollen, in voegen dat alle  
 de <sup>l</sup>snijdingen, die men bedenken kan dat daar door de <sup>m</sup>platten  
 gemaakt worden, in de welken men *ee*, <sup>n</sup>d'as van dit rad vind,  
 de gestalte van de <sup>o</sup>wassende snee hebben, die van dit <sup>p</sup>gereet-  
 schap getrokken word; en eindelijk, 't glas, dat men slijpen wil, aan  
 een drajers stempel, gelijk *bik*, vast te maken, en zodanig te-  
 gen dit rad *d* aan te houden; dat, als men deze stempel op zijn  
 as *bk* beweegt, met aan het tou *ll* te trekken, en dit rad ook  
 op het zijne, met dat te drajen, het glas, tusschen beide gezet,  
 naakeurlijk de gestalte krijgt, die men daar aan geven wil.

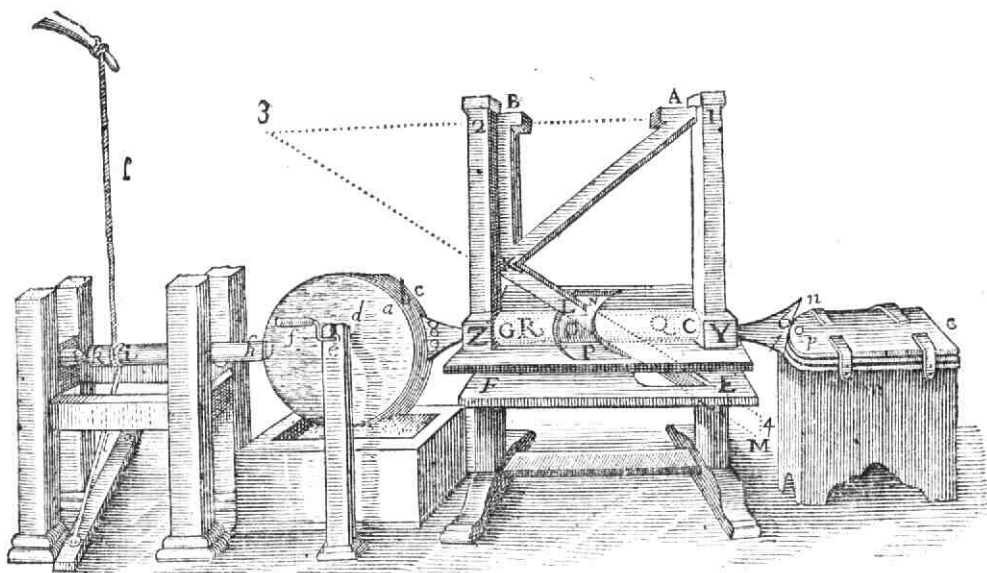
Bezie de  
afbeelding  
fol. 186.

l *Sectiones.*  
 m *Plana.*  
 n *Axis.*  
 o *Hyperbola.*  
 p *Machina.*

q *Instrumentum.*

r *Planum.*

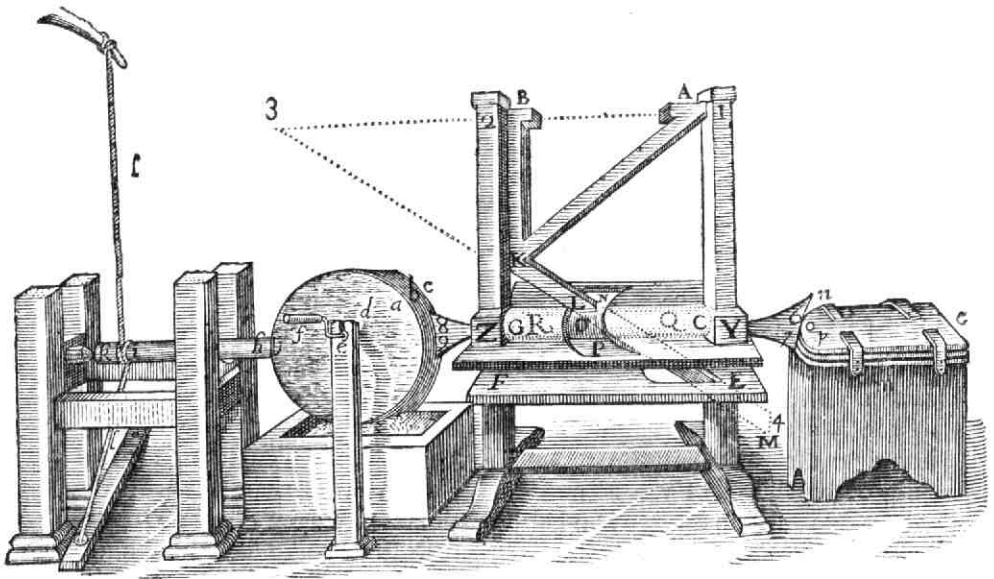
Wat de wijze van <sup>q</sup>'t werktuig Y 6 7 te gebruiken aangaat, hier  
 staat aan te merken, dat men niet dan de helft der platen *cnop*  
 op eenmaal moet snijden, tot een voorbeeld, de geen, die tusschen  
 de punten *n* en *o* is. En dieshalven moet men in 't gereetschap om-  
 trent P een stut zetten, die maakt dat de ry of regel KLM, van  
 N naar O bewogen, niet meer naar P nadert, dan zy behoort,  
 om te maken dat de lijn 3 4, die 't midden van de dikte der ry of  
 regel aanwijst, totaan <sup>r</sup>'t plat 1 2 GOC geraakt, dat, gelijk men  
 zich inbeeld, de planken rechthoekig deursnijdt. En 't yzer van dit  
 gereetschap Y 6 7 moet zodanig van gestalte wezen, dat alle de  
 delen van zijn scherpte in 't zelfde plat zijn, als de lijn 3 4 daar ge-  
 vonden word, en dat'er elders geen andere delen van dit yzer zijn,  
 die daar voorby naar de zijde, met P getekent, uitsteeken, maar  
 dat alle de schuinte van de dikte naar N gestrekt zy. Voorts, men  
 mag



mag het zo plomp of scherp, zo veel of zo weinig gebogen, en zo lang, als men wil, maken, naar dat men 't zal oordelen bequaamt te zijn. Wyders, als men de platen *cnop* gesmeed, en met de vijl de vorm, die naaft daar aan komt, gegeven heeft, zo moet men hen tegen dit <sup>s</sup>werktuig *Y 6 7* aanpassen en aanparffen; en als men de ry of regel *KLM* van *N* naar *O*, en weêr van *O* naar *N* beweegt, zo zal men een van hun helften volmaken. En om d'andere helft even gelijk te maken, zo moct men een stut, of zodanig ander ding zetten, 't welk belet dat deze platen buiten de plaats, daar zy waren, toen hun helft *no* volmaakt wierd, kunnen voortkomen. En na dat men hen een weinig daar van afgetrokken heeft, zo moet men 't yzer van dit gereetschap *Y 6 7* verwisselen, en een ander in zijn plaats stellen, daar af het scherp effen in 't zelfde 't plat is, en van gelijke vorm, en dat even verre, als 't voorgaande, uitsteekt, maar 't welk alle de schuinte van zijn dikte naar *P* heeft, in voegen dat, als men de plattigheid van deze twee yzers te zamenvoegt, hun beide scherpten niet meer dan een schijnen te wezen. En na dat men de stut, die men te voren naar *P* gezet had, om de beweging van de ry of regel *KLM* te bepalen, naar *N* gebracht heeft, zo moet men deze ry van *O* naar *P*, en van *P* naar *O* bewegen, tot dat de platen *cnop* even

zo dicht, als te voren, aan 't gereetschap Y 6 7 zullen zijn, en als dit dus is, zo zullen zy volmaakt wezen.

Wat het rad *d* aangaat, 't welk van enige zeer harde stoffe moet zijn, na dat men 't met de vijl ten naafte by zodanig van gestalte, als het wezen moet, gemaakt heeft, zo zal men 't lichtelijk voort kunnen volmaken; voor eerst met de platen *cnop*, zo zy slechts in 't begin zo wel gesmeed zijn geweest, dat het hardmaken sedert hen niets van hun gestalte heeft afgenomen, en zo men hen op zodanig een wijze aan dit rad voegt, dat hun scherp *nop*, en



- v *Planum.* d'as van dit rad *ee* in een zelfde v plat zijn, en eindelijk, zo 'er een veer, of tegengewicht zy, 't welk hen tegen 'trad aandrukt, terwijl men 't op zijn w as draait: daar na ook met het gereetschap Z 8 9, welks yzer van weêr zijden gelijkelijk schuin moet wezen, en 't welk zodanig een gestalte, als men begeert, mag hebben, zo slechts alle de delen van zijn scherp 8 9 in een x plat zijn, die de y vlakten der planken CG EF rechthoekig deursnijdt. En om dit gereetschap Z 8 9 te gebruiken, moet men de ry of regel KLM op z d'aspunten 1 2 zodanig bewegen, dat zy vervolgens van P tot aan N, en weêr van N tot aan P voortgaat, terwijl men 't rad

'trad op zijn <sup>a</sup>as omdraait. En de snee van dit gereetschap zal door deze middel alle d'ongelijkheden, die van d'een tot aan d'andere zijde op de dikte van dit rad waren, wechneemen, en zijn punt alle de genen, die van boven nederwaarts gevonden worden; want het moet een snee en een punt hebben.

VI. *Wat men in de <sup>b</sup>holle, en in de rondverheve glazen bezonderlyk aan te merken heeft.*

<sup>b</sup> *Vitra concava & convexa.*

**N**A dat het rad in dezer voegen alle de volmaaktheit, die het hebben kan, verkregen heeft, zo zal het glas lichtelijk door de twee verscheide bewegingen van 't rad en van de draaistempel, daar op het vast gemaakt moet zijn, geslepen worden, zo 'er slechts enige veer, of andere middel is, die, zonder de beweging te beletten, de welke de draaistempel daar aan geeft, het glas altijd tegen 't rad aanparft, en zo het onderste van 't rad altijd in een bak valt, daar zant, of ameril, of stof van Gotlantsche steen, of tripoli, of tinäs, of diergelijke stoffe in is, die bequaam is om de glazen te slijpen, en glad te maken.

En als men deze dingen genoegzaam overwogen heeft, zo kan men lichtelijk verstaan op welke wijze men de <sup>c</sup>gestalte aan de <sup>d</sup>holle glazen zal geven: te weten met eerst platen gelijk *c n o p* door het werktuig *Z 8 9* te maken; en daar na met een rad zo wel door deze platen, als door 't werktuig *Y 6 7*, toe te stellen, en al 't overige op gelijke wijze, als hier voor verklaart is. Men heeft alleenlyk waar te nemen dat het rad, 't welk men tot de <sup>e</sup>rondverheve glazen gebruikt, zo groot mag wezen, als men 't maken wil, maar dat het geen, 't welk men tot de <sup>f</sup>holle glazen gebruikt, zo klein moet zijn, dat, als zijn <sup>g</sup>middelpunt recht over de lijn *5 5* van <sup>h</sup>'t gereetschap is, 't welk men gebruikt om dit rad te vormen, zijn omtrek niet boven de lijn *1 2* van 't zelfde gebou moet uitsteeken. En om deze <sup>i</sup>holle glazen te slijpen moet men dit rad veel snelder, dan de draaistempel, omdrajen; in plaats dat het tot de <sup>k</sup>rondverheve glazen beter is de draaistempel vaerdiglyker te bewegen. De reden hier af is dat de beweging van de draaistempel veel meer de <sup>l</sup>kanten van 't glas, dan 't midden, slijt, en dat in tegendeel de beweging van 't rad hen minder slijt. Wat de nuttigheit dezer verscheide bewegingen aangaat, zy is zeer klaarlijkelyk: want als men de glazen met de hant in een schuttel slijpt, namelijk op de zelfde wijze, die tot noch toe alleen in 't gebruik heeft geweest, zo zal 't onmogelyk zijn iets goet te maken, als by

<sup>c</sup> *Figura.*

<sup>d</sup> *Vitra concava.*

<sup>e</sup> *Vitra convexa.*

<sup>f</sup> *Vitra concava.*

<sup>g</sup> *Centrum.*

<sup>h</sup> *Machina.*

<sup>i</sup> *Vitra concava.*

<sup>k</sup> *Vitra convexa.*

<sup>l</sup> *Extremities.*



geval, schoon de schuttel in alle delen volmaakt daar toe was; en indien men hen met d'enige beweging van de draaiftempel op een vorm slijpt, zo zullen de kleinste gebreeksjes van deze vorm gehele <sup>m</sup> kringen op 't glas aanwijzen.

m *Circuli.*  
n *Demon-*  
*strationes.*  
o *Geometria.*

Ik voeg hier niet de <sup>n</sup> betogingen van veel dingen by, die tot de <sup>o</sup> Meetkunst behoren. Want de genen, die een weinig in deze wetenschap geoëffent zijn, kunnen hen genoeg uit zich zelve verstaan; en ik vertrou dat d'anderen my liever daar in zullen geloven, dan de moeite aanvatten van hen te lezen.

VIII. *D'ordering, die men houden moet, om zich in 't slijpen dezer glazen t'oeffenen. Dat de Prontverheve glazen, die tot de langste gezichtglazen dienen, naaukeuriger, dan d'anderen, geslepen moeten worden.*

p *Vitra con-*  
*veva.*

**V**Oorts, op dat alles met ordening gedaan zou worden, zo wilde ik voor eerst wel dat men zich oëffende in glazen te slijpen, die aan d'een zijde <sup>q</sup> plat, en aan d'andere <sup>r</sup> rontverheven waren, en de gestalte van een <sup>s</sup> wassende sneê hadden, welks <sup>t</sup> brantpunten twee of drie voeten van malkander af zijn; want deze langte is genoegzaam voor een verregezicht, 't welk dienstig is om <sup>v</sup> d'ongenaakbare voorwerpen volmaaktelijk genoeg te zien. Daar na wilde ik wel dat men <sup>w</sup> holle glazen van verscheide gestalten maakte, met hen altijd meer en meer uit te hollen, tot dat men door ervarenheit de rechte <sup>x</sup> gestalte van 't glas gevonden had, 't welk dit verregezicht zo volmaakt, als 't mogelijk is, en best overëenkompig met het oog, 't welk hen gebruiken zou, maakte; want men weet dat deze glazen een weinig holder voor de genen moeten wezen, diens gezicht zich niet wijt uitstrekt, dan voor d'anderen. Na dat men in dezer voegen dit hol glas gevonden heeft, zo heeft men, dewijl dat tot het zelfde oog voor alderhande gezichtglazen dienstig is, niet meer tot de verregezichten, die dienstig zijn om d'ongenaakbare voorwerpen te zien, van noden, als zich t'oeffenen in andere <sup>y</sup> rondverheve glazen te maken, die veerder, dan 't eerste, van <sup>z</sup> 't holle glas gestelt moeten worden, en by trappen noch anderen te maken, die men al veerder en veerder moet afzetten, ja zo verre, als 't mogelijk is; en die ook naar evenredigheid groter zijn. Maar men heeft hier t'aanmerken dat, hoe deze <sup>a</sup> rontverheve glazen veerder van de <sup>b</sup> holle glazen, en by gevolg ook van 't oog, gestelt moeten worden, hoe zy naaukeuriger geslepen dienen te zijn, vermits de zelfde gebreken daar

q *Plana.*  
r *Convexa.*  
s *Hyperbola.*  
t *Foci.*

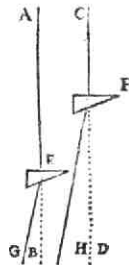
v *Objecta in-*  
*accessibilia.*  
w *Vitra con-*  
*cava.*

x *Figura.*

y *Vitra con-*  
*veva.*  
z *Vitrum con-*  
*cauum.*

a *Vitra con-*  
*veva.*  
b *Vitra con-*  
*cava.*

in de stralen zo veel wijder van de plaats, derwaarts zy behoren te strekken, doen afwijken. Gelijk, indien het glas F de straal CF zo veel afbuigt, als het glas E de straal AE afbuigt, en dit zodanig, dat de hoeken AEG en CFH gelijk zijn, zo is klaarlijk dat de straal CF, naar H gaande, wijder van 't punt D afwijkt, daar hy anders gaan zou, dan de straal AE, naar G gaande, van 't punt B.



IX. *Wat de voornaamste nuttigheit der vergrootglazen is.*

Indelijk, 't leste en voornaamste, in 'twelk ik wilde dat men zich oeffende, is dat men glazen sloop, die van weêr zijden <sup>c</sup>rontverheven waren, tot gezichtglazen, die dienstig zijn om de <sup>d</sup>genaakbare voorwerpen te zien, en dat men, zich eerstelijk oeffent hebbende om zodanigen te maken, die in zeer korte buizen gezet moeten worden, om dat dezen de gemakkelijksten vallen, daar na by trappen poogde zodanigen toe te stellen, die langer buizen vereiffchen, tot dat men aan de langsten kooft, die men gebruiken kan. En op dat men door de zwarigheid, die men misschien in 't maken van deze leste gezichtglazen vinden zal, geen afkeer daar af krijgen zou, zo wil ik dat men vermaant zy, schoon in 't begin hun gebruik niet zo zeer aanlokt, als het gebruik van deze andere gezichtglazen, de welken schijnen te beloven dat zy ons in de hemelen zullen opheffen, en daar in op de starren zo onderscheide, en misschien zo verscheide lighamen tonen, als de genen, die men op d'aarde ziet, zo oordeel ik hen echter veel nutter, om dat men door hun middel de verscheide vermengingen en samenvoegingen der deeltjes, van de welken de dieren, en planten, en misschien ook d'andere lighamen, die ons omringen, te zamen zijn gezet, zal kunnen zien, en daar veel nuttigheit uittrekken, om tot de kennis van hun natuur te komen. Want naar de mening van veel Wijsbegeerigen zijn alle deze lighamen alreë alleenlijk van delen der hoofdstoffen, verscheidelijk te zamen gemengt, gemaakt; en naar mijn gevoelen bestaat hun gehele natuur en <sup>e</sup>wezenheit, ten min-

<sup>c</sup>Convexa.  
<sup>d</sup>Objecta acc.  
<sup>e</sup>essibilia.

<sup>e</sup>Essentia.

x. *Hoe men maken kan dat de middelpunten der twee vlakten van een zelfde glas over malkander komen.*

f Vertices.  
g Hyperbola.  
h Circumferentia.

**W** At de zwaarigheid aangaat, die men vind, als men deze glazen van de beide zijden uitholt, om te maken dat de <sup>f</sup> top-punten van twee  $\varepsilon$  wassende sneên recht tegen malkander staan, men zal daar in kunnen verzien, met hun <sup>h</sup> omkring op de draaistempel te rondon: met hen naaukeurighk met de hantvatfels, daar men hen aan vast moet maken, om hen te slijpen, gelijk te maken, en met hen (als men hen daar in vast maakt, en als het leem, of de pek, daar meê men hen vastmaakt, noch varsch en te buigen is) met deze hantvatfels deur een ring te doen deurgaan, daar zy naauweelijks in kunnen komen. Ik verzwijg noch veel andere bijzonderheden, die men waarneemen moet, in hen te slijpen, gelijk ook veel andere dingen, die, gelijk ik onlangs gezegt heb, in 't maken der gezichtglazen verëischt zijn; want daar is geen ding, 't welk ik zo zwaar oordeel, dat het de schrandere vernuften stutten kan; en ik regel my niet naar de gemene bevatting der werkmeesters: maar ik wil verhopon dat de vonden, die ik in deze Verhandeling gestelt heb, heerlijk en gewichtig genoeg geacht zullen worden, om enigen der naaukeurighsten, en der naerftighsten van onze eeuw te verplichten tot d'uitvoering daar af aan te vangen.



# VERHEVELINGEN.

## EERSTE HOOFDDEEL.

### Van de natuur der aardfche lighamen.

#### 1. *Wat de Schryver in dit werk voorgelad heeft.*



Y zijn naturelijk meer verwondert over de dingen , die boven ons zijn , dan over de genen , die gelijke hoogte hebben , of beneden ons gevonden worden. En hoewel de wolken zelden hoger dan enige bergen zweven , en wy dikwijls sommigen van hen laeger dan de spitsen onzer torens zien , zo beeld men echter zich in (dewijl men d'ogen naar de hemel moet keren , om hen t'aanschouwen) dat zy zo verheven zijn , dat

zelf de <sup>a</sup> Dichters en Schilders Gods zetel daar af maken , en stellen dat hy daar zijn eige handen gebruikt , met de deuren der winden t'openen , en te sluiten , met de dau over de bloemen te storten , en met de blixem op de klippen uit te schieten. En dit doet my verhoppen dat men , indien ik hier hun natuur verklaar , en dit zodanig , dat men voortaan geen gelegenheit zal hebben om over iets van t'geen , dat men daar ziet , of dat van daar afkoomt , verwondert te zijn , dat men , zeg ik , lichtelijk geloven zal dat het mogelijk is op gelijke wijze d'oorzaken van al't geen , dat op d'aarde wonderlijkst is , te vinden. a *Foete.*

#### II. *Inhoud van dit werk.*

**I**K zal in dit eerste Hoofddeel van de natuur der aardfche lighamen in't algemeen spreken , om in't gevolg beter de natuur der <sup>b</sup> uitwaassening en <sup>c</sup> dampen te kunnen verklaren. En dewijl de <sup>b</sup> uitwaassening en <sup>c</sup> dampen , uit het zeewater rijzende , somtijts zout op des zelfs <sup>d</sup> vlakke maken , zo zal ik daar uit gelegenheit nemen om my een b *Exhalationes.*  
c *Vapores.*  
d *Superficiet.*

weinig te verletten met dat te beschrijven, en met daar in te beproeven of men de <sup>e</sup> vormen dezer lighamen, die van de <sup>f</sup> Wijsbergerigen gezegt worden uit de <sup>g</sup> hoofdstoffen, door een volmaakte mengeling, te zamen gezet te wezen, zo wel kan kennen, als de vormen der <sup>h</sup> Verhevelingen, die, gelijk zy zeggen, alleenlijk door een onvolmaakte mengeling te zamen zijn gezet. Daar na zal ik, de dampen deur de lucht geleidende, onderzoeken van waar de winden komen, en, hen in enige plaatsen vergaderen doende, de natuur der wolken beschrijven, en, deze wolken ontbindende en los makende, zeggen wat de regen, de hagel, en de sneeu veroorzaakt; daar ik de sneeu niet zal vergeten, welks delen de gestalte van kleine starren met zes puntjes, zeer volmaaktelijk afgemeten, vertonen, en die, schoon zy niet van d'Ouden aangemerkt zijn, echter een der vreemdste wonderen van de natuur zijn. Ik zal ook de stormen, de donder, de blixem, en de verscheide vuren, die in de lucht ontsteeken worden, of de lichten, die men daar ziet, niet overflaan. Maar ik zal bovenal trachten de regenboog wel af te schilderen, en zodanige reden van zijn verwente geven, dat men ook de natuur van alle de verwen, die in andere <sup>i</sup> onderwerpen gevonden worden, kan verstaan. Ik zal hier ook d'oorzaak van de verwen byvoegen, die men gemeenlijk in de lucht ziet, en van de <sup>k</sup> kringen, die de starren omringen; en eindelijk d'oorzaak der zonnen, of der manen, die somtijts meer te gelijk gezien worden.

Maar dewijl de kennis dezer dingen van algemene <sup>l</sup> beginfelen der natuur afhangt, die, by mijn weten, noch niet wel verklaart zijn, zo zal ik in 't begin enige <sup>m</sup> onderstellingen moeten gebruiken, gelijk ik in de <sup>n</sup> Verregezichtkunde heb gedaan. Maar ik zal pogen hen zo eenvoudig en gemakkelijk te maken, dat men misschien niet zwaar zal vinden hen te gelooven, schoon ik hen niet betoogt heb.

**III.** *Dat het water, d'aarde, lucht, en d'andere lighamen, die ons omringen, uit verscheide <sup>o</sup> deeltjes te zamen zijn gezet. Dat in alle deze lighamen <sup>p</sup> pijpjes zijn, met zekere <sup>q</sup> sijne stoffe vervult. Dat de deeltjes van 't water lang, effen en glad zijn. Dat de deeltjes van byna alle d'andere lighamen <sup>r</sup> ongeregelde en hoekige gestalten hebben, en die als takken uitgestrekt zijn. Dat uit dusdanige deeltjes, te zamen gevoegt en gevlochten, de harde lighamen bestaan, en dat, als deze deeltjes niet te zamen gevlochten, noch*

zo

<sup>e</sup> Formæ.  
<sup>f</sup> Philosophi.  
<sup>g</sup> Elementa.

<sup>h</sup> Meteora.

<sup>i</sup> Subiecta.

<sup>k</sup> Circuli.

<sup>l</sup> Principia.

<sup>m</sup> Suppositio-  
nes.

<sup>n</sup> Dioptrica.

<sup>o</sup> Particula.

<sup>p</sup> Pori.

<sup>q</sup> Materia  
subtilis.

<sup>r</sup> Figura irregu-  
lularis, &  
angulosa.

zo dik zijn, of zy kunnen van de fijne stoffe bewogen worden, zy olie of lucht maken.

**I**K <sup>s</sup>onderstel eerstelijk dat het water, d'aarde, de lucht, en alle <sup>s</sup> *Supponere.*  
 andere zodanige lighamen, die ons omringen, uit veel kleine  
 t <sup>t</sup> *Particula.*  
 deeltjes te zamen zijn gezet, die van verscheide <sup>v</sup> *Figura.* gestalten en  
 grootheden zijn, en nimmer zo wel verknocht, noch zo naau-  
 keuriglijk te zamen gevoegt, of daar blijven in hen noch veel  
 w <sup>w</sup> *Intervalla.*  
 tusschenheden, die niet leeg zijn, maar met deze zeer <sup>x</sup> *Materia*  
 fijne stoffe vervult, door welks middel, gelijk ik hier voor gezegt heb, <sup>y</sup> *Actio.*  
 de <sup>y</sup> *Actio.* doening des lichts meêgedeeft word. Daar na onderstel ik be-  
 zonderlijk dat de deeltjes, uit de welken het water bestaat, lang,  
 effen en glad zijn; gelijk kleine aaltjes, die, schoon zy zich te  
 zamen voegen, en in malkander winden, zich echter daarom  
 niet zo vast te zamen knopen noch te zamen binden, of zy kunnen  
 noch lichtelijk van malkander scheiden: en in tegendeel dat byna  
 alle d'andere deeltjes, zo wel van d'aarde, als van de lucht, en van  
 t <sup>t</sup> *Irregula-*  
 t meeste deel der andere lighamen, zeer <sup>res.</sup> *res.* ongeregelde en ongelij-  
 ke gestalten hebben; in voegen dat zy niet zo weinig te zamen ge-  
 voegt kunnen wezen, of zy vlechten en strengelen zich in mal-  
 kander, gelijk de verscheide takken der bomen, die gezamentlijk  
 in een heining wassen. En als zy zich in dezer voegen te zamen  
 verbinden, zo maken zy harde lighamen, gelijk aarde, hout, of  
 andere diergelijke dingen: in plaats dat, als zy slechts op mal-  
 kander leggen, zonder zeer weinig, of geheel niet te zamen  
 verbonden te wezen, en als zy daar by zo klein zijn, dat zy door  
 de <sup>a</sup> *Agitatio.*  
 roering van de <sup>b</sup> *Materia*  
 fijne stoffe, die hen omringt, bewogen en <sup>c</sup> *Liquida.*  
 gescheiden kunnen worden, zy veel plaats moeten beslaan, en  
 c <sup>c</sup> *Liquida.* vloedige, zeer dunne en zeer lichte lighamen, gelijk olie of  
 lucht, uitmaken.

**I**V. *Dat deze fijne stoffe geduriglijk bewogen word, en gezwindelijker*  
*by d'aarde, dan by de wolken, omtrent d'Evenaar, dan naar d'Equator.*  
*c d'aspunten, des zomers meer, dan in de winter, en meer by e Poli.*  
*daag, dan by nacht.*

**V**oorts heeft men te denken dat de fijne stoffe, die de <sup>f</sup> *Intervalla.*  
 heden (de welken tusschen de delen van deze lighamen zijn)  
 vervult, zodanig van natuur is, dat zy nimmer aflat van zich zeer  
 gezwindelijk herwaarts en derwaarts te bewegen, doch echter niet  
 altijd met gelijke gezwintheit in alle plaatsen, en in alle tijden; maar  
 dat

g Superficies  
terra.  
h Aequator.  
i Poli.

dat zy zich gemenelyk een weinig gezwindelyker beweegt naar de vlakke van d'aarde, dan zy om hoog in de lucht doet, daar de wolken zijn, en gezwindelyker naar de plaatfen omtrent <sup>h</sup> d'Evenaar, dan naar <sup>i</sup> d'aspunten, en in de zelfde plaats snelder des zomers, dan des winters, en snelder by daag, dan by nacht. De reden hier af is klaarblykelyk, zo men onderftelt dat het licht niets anders is, dan zekere <sup>k</sup> beweging of <sup>l</sup> doening, daar meê de <sup>m</sup> verlichtâchtige lighamen deze <sup>n</sup> fijne stoffe aan alle zijden rontom hen lijnrecht van zich drijven, gelijk in de <sup>o</sup> Verregezichtkunde gezegt is. Want hier uit volgt dat de stralen der zon, zo wel de genen, die recht zijn, als de genen, die <sup>p</sup> weêromstuiten, haar meer by daag, dan by nacht, des zomers, dan des winters, onder <sup>q</sup> d'Evenaar, dan onder <sup>r</sup> d'aspunten, en omtrent d'aarde, dan naar de wolken moeten bewegen.

k Motus.  
l Actio.  
m Corpora  
luminosa.  
n Materia  
subtilis.  
o Dioptrica.  
p Reflectere.  
q Aequator.  
r Poli.

v. *Dat haar deeltjes ook ongelijk in grootheit zijn, en dat de kleinften minder macht hebben om andere lighamen te bewegen.*

s Materia  
subtilis.

**M**EN moet ook denken dat deze <sup>s</sup> fijne stoffe uit verscheide deeltjes bestaat, van de welken, hoewel zy alle zeer klein zijn, echter sommigen veel groter zijn, dan d'anderen, en dat de grootsten, of, om beter te zeggen, de min kleinen, altijd de meeste kracht hebben; gelijk in <sup>t</sup> algemeen alle de grote lighamen meer macht hebben dan de kleinen, als zy even krachtig bewogen worden: en dit veroorzaakt dat, hoe deze stoffe min fijn is, dat is, uit min kleine delen bestaat, hoe zy de delen der andere lighamen meer bewegen kan.

t Pori.

v I. *Dat men de groffte deeltjes voornamelyk in die plaatsen vind, daar zy meest bewogen worden: dat dezen niet in de <sup>v</sup> pypjes van veel lighamen komen komen; en dat dieshalven deze lighamen kouder zijn dan d'anderen.*

v Superficies  
terra.  
w Aequator.  
x Poli.

**E**N dit maakt ook dat zy gemenelyk minst fijn in de plaats en tijden is, in de welken zy meest bewogen word; gelijk naar de <sup>v</sup> vlakke van d'aarde, dan naar de wolken, onder <sup>w</sup> d'Evenaar, dan onder <sup>x</sup> d'aspunten, des zomers, dan des winters, en by daag, dan by nacht. De reden hier af is dat de grootsten van haar delen, de meeste kracht hebbende, best naar de plaats konnen gaan, daar zy, uit oorzaak van de grootste beweging, gemakkelijkst konnen volharden in zich te bewegen. Daar is echter altijd een grote menigte van zeer kleine deeltjes, die zich onder deze grootsten vermen-

mengen. En men heeft aan te merken dat alle d'aardsche lighamen wel 7 pijpjes hebben, daar deze kleinste deeltjes kunnen deurgaan, maar dat veel van hen zulke enge pijpjes hebben, of die zo geschikt zijn, dat zy de grootsten niet inlaten, en dat dit gemeenlijk de genen zijn, die men de koudsten gevoelt, als men hen aanraakt, of als men slechts by hen komt. Gelijk, om dat men 't marmmer, en de metalen kouder gevoelt dan 't hout, zo moet men denken dat hun pijpjes niet zo licht de min fijne deeltjes van deze stoffe ontfangen, en dat de pijpjes van 't ys hen noch ongemakkelijker aanneemen, dan de genen van 't marmmer, of van de metalen, om dat het noch kouder is.

VII. *Wat hitte, en wat koude is. Hoe harde lighamen warm worden. Waarom 't water <sup>z</sup> week of vloedig is; en hoe 't door koude hard <sup>z</sup> Liquide. word. Waarom 't ys alijft de zelfde koude en hardigheid behoud, zo lang het ys is, ja ook in de zomer, zonder dat het allengs, gelijk was, week word.*

**W**Ant ik stel hier dat men, om de koude en hitte te verstaan, niets anders behoeft te begrijpen, dan dat de kleine deeltjes der lighamen, die wy aanraken, boven gewoonte meer of min bewogen zijnde, 't zy door de kleine <sup>a</sup> deeltjes van deze <sup>b</sup> fijne stoffe, of door zodanige andere oorzaak, die 't ook wezen kan, ook meer of min de kleine draatjes der gener van onze zeenuwen, die de <sup>c</sup> werktuigen van <sup>d</sup> 't gevoel of getaft zijn, bewegen: en dat, als zy hen krachtiger bewegen, dan de gewoonte is, zulks in ons de <sup>e</sup> gevoeling van warmte veroorzaakt; in plaats dat, als zy hen niet zo krachtig bewegen, zulks de gevoeling van koude veroorzaakt. En men kan zeer lichtelijk begrijpen dat, schoon deze fijne stoffe niet de delen der harde lighamen scheid, die als te zamengevlochte rakken zijn, op gelijke wijze als zy de deeltjes van 't water, en van alle d'andere lighamen doet, die vloedig zijn; dat, zeg ik, zy niet aflaat van hen te bewegen, en meer of min te doen schudden, naar dat haar beweging meer of min krachtig is, en naar dat haar deeltjes grover of fijnder zijn: gelijk de wint alle de takken der boomtjes, uit de welken een heining bestaat, kan bewegen, zonder hen daarom uit hun plaats te drijven. Voorts, men moet denken dat 'er zodanige <sup>f</sup> evenredigheid tusschen de kracht van deze fijne stoffe, en de tegenstant der delen van d'andere lighamen is, dat, als zy even zeer bewogen word, en niet fijnder is, dan zy gemeenlijk in deze gewesten omtrent d'aarde gevonden word, zy



g *Liquida.*h *Peri.*i *Cera.*

kracht heeft om 't een en 't ander van deze delen te schudden, en bezonderlijk te doen bewegen, ja ook om 't meeste deel der kleine deeltjes van 't water, daar zy insluipt, te buigen, en dat in dezer voegen 8 week of vloedig te maken; maar dat, als zy niet meer bewogen, noch sijnder is, dan zy gewent is in deze gewesten om hoog in de lucht te wezen, of als zy somtijts in de winter omtrent d'aarde is, zy niet krachts genoeg heeft om hen te buigen, en in dezer voegente bewegen: 't welk oorzaak is dat zy verwardelijk te zamen gevoegt, en op malkander gepakt blijven, en dus een hard lighaam, te weten ys, uitmaken. In voegen dat men 't zelfde onderscheit tusschen water en ys kan inbeelden, als men tusschen een menigte van kleine aaltjes, 't zy levendig of doot, in een viskaar vol gaten zwevende, deur de welken 't beekwater deurvloeit, 't welk hen beweegt, en tusschen een menigte van gelijke aaltjes, die droog, en stijf van koude op d'oever leggen, zou maken. En om dat het water nimmer befrist, 't en zy de stoffe, die tusschen zijn delen is, sijnder dan naar gewoonte is, zo spuit daar uit dat de <sup>h</sup> pijpjes van 't ys, die dan gevormt worden, zich alleenlijk naar de grootheit der delen van deze sijnder stoffe voegende, zich zodanig schikken, dat zy de gene, die niet zo fijn is, niet kunnen ontfangen: en in dezer voegen is het ys altijd zeer kout, schoon men 't tot aan de zomer bewaart, en behoud dan ook zijn hardigheid, zonder allengs, gelijk <sup>i</sup> was, week te worden, om dat de hitte niet naar binnen deurdringt, dan naar mate dat het van buiten week word.

VIII. *Welken de deeltjes van 't zout zijn, en welken ook der geesten, of gebrande wateren. Waarom 't water zwelt als het befrist, en ook als 't warm word, en waarom het, warmgemaakte zijnde, lichtelijker befrist.*

k *Materia subtilis.*l *Spiritus.*  
m *Aqua vita.*

**W**Yders staat hier aan te merken dat, onder de lange en effe deeltjes, daar uit het water, gelijk ik gezegt heb, bestaat, het meeste deel zich warelijk buigt, of ophoud van zich te buigen, naar dat de <sup>k</sup> sijne stoffe, die hen omringt, een weinig meer of min kracht, dan naar gewoonte, heeft, gelijk ik terstont verklaart heb: en daar by, dat 'er veel grover delen zijn, die, dewijl zy niet gebogen kunnen worden, zout uitmaken; en ook kleinder delen, die, zich altijd buigen konnende, <sup>l</sup> geesten of <sup>m</sup> gebrande wateren uitmaken, de welken nimmer befrist. Daar by, dat, als de deeltjes van 't gemeen water geheelijk ophouden

van

van zich te buigen, hun naturelijkste gestalte niet is dat zy alle recht zijn gelijk biezen, maar dat veel van hen verscheidelijk krom worden. En hier uit spruit dat zy dan zich niet in zo weinig plaats kunnen voegen, dan als de sijne stoffe, krachtig genoeg zijnde om hen te buigen, hen hun <sup>n</sup> gestalten naar malkander doet schikken. 't Is ook waar dat, als zy krachtiger is, dan hier toe vereischt word, zy weêr veroorzaakt dat zy zich in groter ruimte uitstrekken. Men zal zulks lichtelijk by ervarentheit kunnen beproeven, als men een vat met een lange en enge hals vol warm water doet, en dat, als het vriest, in d'ope lucht stelt. Want dit water zal allengs ogenfcbijnlijk zakken, tot dat het tot zekere trap van koude gekomen is; en daar na zal 't allengs weêr zwellen en hoger worden, tot dat het geheel bevrozen is: in voegen dat de zelfde koude, die het in 't begin <sup>o</sup> verdikt of geprangt heeft, het daar na <sup>p</sup> veydelen en verdunnen zal. En men kan ook door ervarentheit zien dat het water, 't welk men lange tijd op 't vuur heeft gehouden, eer, dan 't ander, befrist. De reden hier af is, dat de genen van zijn delen, die minst kunnen ophouden van zich te buigen, uitwaassenen, terwijl men 't warm maakt.

IX. *Dat de <sup>q</sup>deeltjes, van de welken wy hier handelen, niet <sup>r</sup>ondeelbaar zyn, en dat in deze <sup>s</sup>Verhandeling niets van 't geen, 't welk men in de gemene oeffening der wijsheit voortleert, geloghent word.*

**M**Aar op dat men alle deze <sup>t</sup>onderstellingen met minder be-  
kommering zou aanneemen, zo moet men weten dat ik de  
kleine deeltjes der aardfche lighamen niet bevat gelijk ondeelige  
deeltjes; maar dat, dewijl ik hen alle van een zelfde stoffe oordeel, ik  
geloof dat yder van hen weêr in ontellijke wijzen gedeelt kan wor-  
den, en dat zy onder malkander niet anders verschillen, dan ge-  
lijk stenen van verscheide gestalten, die uit een zelfde klip uitge-  
houwen zijn. Voorts moet men ook weten dat ik, om geen oorlog  
tegen de <sup>v</sup>Wijsbegerigen aan te gaan, geheelijk niets van 't geen  
wil loghenen, 't welk zy zich meer, dan ik gezegt heb, in de  
lighamen inbeelden; gelijk hun <sup>w</sup>zelfstandige vormen, hun <sup>x</sup>Za-  
kelijke hoedanigheden, en diergelijke dingen; maar dat my dunkt  
dat mijn redenen zo veel te meer aanneemelijk zijn, als ik hen van  
minder dingen doc afhangen.

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

## Van de Dampen en Uitwaasselingen .

I. *Hoe door de kracht der zon veel deeltjes der aardfche lichamen omhoog getrokken worden.*

a *Materia subtilis.*  
b *Fori.*



c *Particula.*

d *Figura.*  
e *Situs.*  
f *Vicina.*

g *Grana.*

h *Aërio.*

i *Particula.*  
k *Vapores.*  
l *Exhalationes.*

Ndien men aanmerkt dat de <sup>a</sup> fijne stoffe, die in de <sup>b</sup> pijpjes der aardfche lichamen is, d'een tijt krachtiger bewogen zijnde, 't zy door de tegenwoordigheit van de zon, of door enige andere diergelijke oorzaak, die het wezen kan, ook krachtiger de kleine <sup>c</sup> deeltjes dezer lichamen beweegt, zo zal men lichtelijk verstaan dat zy maken moet dat de deeltjes, die klein genoeg zijn, en daar by van zodanige <sup>d</sup> gestalten, of in zodanig een <sup>e</sup> ftant, dat zy lichtelijk van hun <sup>f</sup> naaften konnen fcheiden, herwaarts en derwaarts van malkander verftrojen, en zich in de lucht opheffen; niet door enige bezondere neiging, die zy tot op te klimmen hebben, of om dat de zon in zich enige kracht heeft, die hen optrekt, maar alleenlijk om dat zy geen andere plaats vinden, in de welke zy hun beweging zo gemakkelijk konnen behouden: gelijk het stof van d'aarde oprijft, als het flechs door de voeten van een reiziger gefloten en bewogen word. Want hoewel de <sup>g</sup> korreltjes van dit stof veel grover en zwaarder zijn, dan de kleine deeltjes, van de welchen wy fpreken, zo laten zy daarom niet hun gang naar de hemel te nemen. Ja men ziet dat zy veel hoger derwaarts ftijgen, als 'er een grote vlakke vol menfchen is, die zich reppen en roeren, dan als zy alleenlijk door een enig menfch betreden word. 't Welk behoort te beletten dat men zich verwondert van dat de <sup>h</sup> werking van de zon de kleine <sup>i</sup> deeltjes van de stoffe, daar uit de <sup>k</sup> dampen en <sup>l</sup> uitwaasselingen bestaan, hoog genoeg opheft, dewijl zy zich dikwijls in een zelfde tijt over een gehele helft van d'aarde verspreid, en daar gehele dagen blijft.

II. *Wat de dampen en wat d'uitwaasselingen zijn. Dat 'er meer dampen dan uitwaasselingen in de lucht rizen. Hoe de dikste uitwaasselingen uit d'aardfche lichamen uitkomen.*

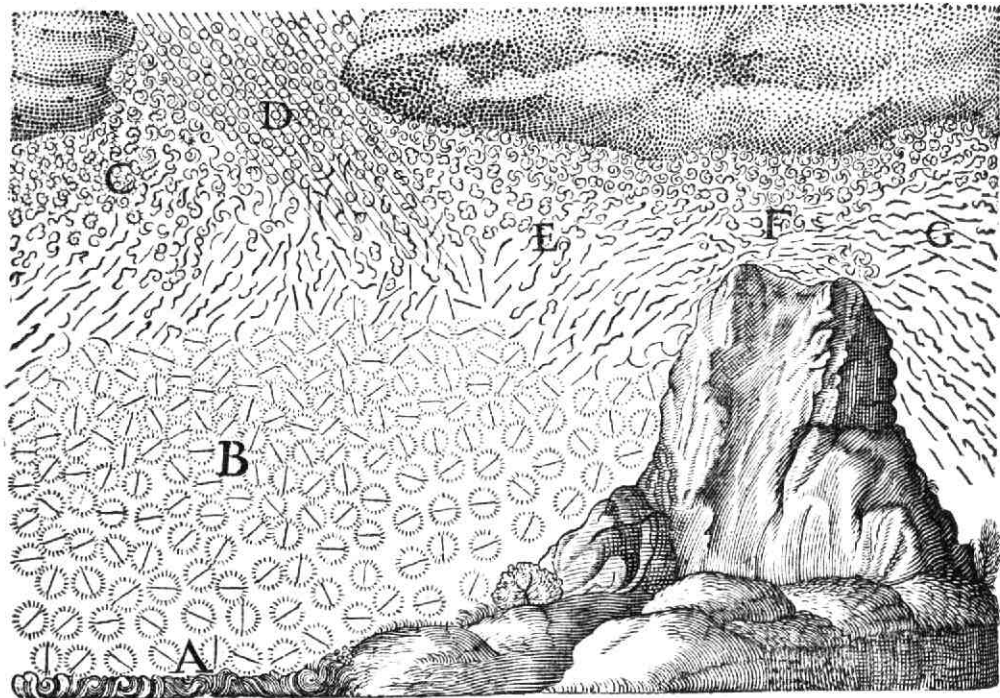
m *Particula.*

Maar laat ons aanmerken dat deze kleine <sup>m</sup> deeltjes, die dus door de zon in de lucht opgeheven zijn, ten meestendeel de gestal-

n gestalte moeten hebben, die ik aan de deeltjes van 't water toe- n Figura.  
geëigent heb; om dat 'er geen anderen zijn, die zo lichtelijk van  
de lighamen, daar zy in zijn, gescheiden konnen worden. En de- o Vapores.  
zen alleen zal ik voortaan bijzonderlijk o dampen noemen, om  
hen van d'anderen t'onderscheiden, die p ongeregelder gestalten p Figura ir-  
regulares.  
hebben, en aan de welken ik de naam van q uitwaaffemingen zal q Exhalatio-  
nes.  
toeschikken, om dat ik geen ander weet, die meer eigen daar aan  
is. Ik zal echter ook onder d'uitwaaffemingen deze deeltjes be-  
grijpen, die, byna de zelfde gestalte als de deeltjes van 't water  
hebbende, maar sijnder zijnde, de r geesten of s gebrande wate- r Spiritus.  
s Aqua  
vite.  
ren uitmaken, om dat zy lichtelijk branden. En ik zal 'er de ge-  
nen van uitsluiten, die, in veel takken gedeelt zijnde, zo sijn  
zijn, dat zy niet bequaam zijn dan om 't lighaam des luchts uit te  
maken. Wat de genen aangaat, die, een weinig grover zijnde,  
ook in takken zijn gedeelt, zy konnen van haar zelve niet wel uit-  
de harde lighamen, daar zy in zijn, uitkomen; maar zo echter  
het vuur somtijts in deze lighamen vat krijgt, zo drijft het hen alle  
in rook daar uit; en als het water ook in hun t pijpjes insluipt, zo t Tori.  
kan het hen ook dikwijls daar uit redden, en hen om hoog met zich  
voeren: op gelijke wijze als de wint, dwars deur een heining deur-  
blazende, de bladen of het kaf, 't welk tusschen haar takken be-  
lemmert was, meëneemt; of eer gelijk het water zelf de kleine  
deeltjes van deze olien, die van d'Alchymisten gemenelijk uit de  
droge kruiden getrokken worden, (als zy, hen in veel water ge-  
weekt hebbende, alles te zamen en te gelijk doen v afdruipen, en v Distillare.  
door deze middel maken dat het weinig olie, 't welk zy in hebben,  
met de grote menigte van water, die daar onder is, opklimt) meë  
om hoog in de w helm voert. Want zeker, deze deeltjes zijn ten  
meestendeel alle de zelfden, daar in gemenelijk de lighamen dezer  
olien x bestaan. x Componere.

### III. Waarom het water, in damp verandert, veel meer plaats beslaat.

**M**EN moet ook aanmerken dat de dampen altijd veel meer plaats  
beslaan, dan 't water, schoon zy alleenlijk uit de zelfde klei-  
ne deeltjes gemaakt zijn. De reden hier af is dat, als deze deeltjes  
het lighaam van 't water uitmaken, zo bewegen zy zich niet zo  
krachtig, als genoech is, om zich te buigen, en, tegen malkan-  
der komende, zich te zamen te vermengen, gelijk men hen naar  
A vertoont ziet: in plaats dat, als zy de gestalte van een damp heb-  
ben,

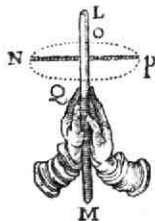


y Sphera.

ben, hun beweging zo groot is, dat zy van alle zijden zeer gezwindelyk in 't ronde drajen, en door gelijke middel zich in hun gehele langte uitstrekken; en dit zodanig, dat y der kracht heeft om alle de genen van zijns gelijken, die trachten om in de kleine y kloot, die hy beschrijft, in te treden, rontom van zich te drijven; gelijk men hen naar B verthoont ziet. Op gelijke wijze als men, de stok

LM, daar het tou NP dwars deurgefteken is, zeer gezwindelyk drajen doende, zien zal dat dit tou recht uit, en uitgestrekt zal blijven, en door deze middel alle de ruimte, die in de <sup>2</sup>kring NOPQ begrepen is, beslaan; en dit zodanig, dat men daar geen ander lighaam kan plaatsfen, of het zal terftont met kracht daar tegen aanslaan, om het te verdrijven: in plaats dat,

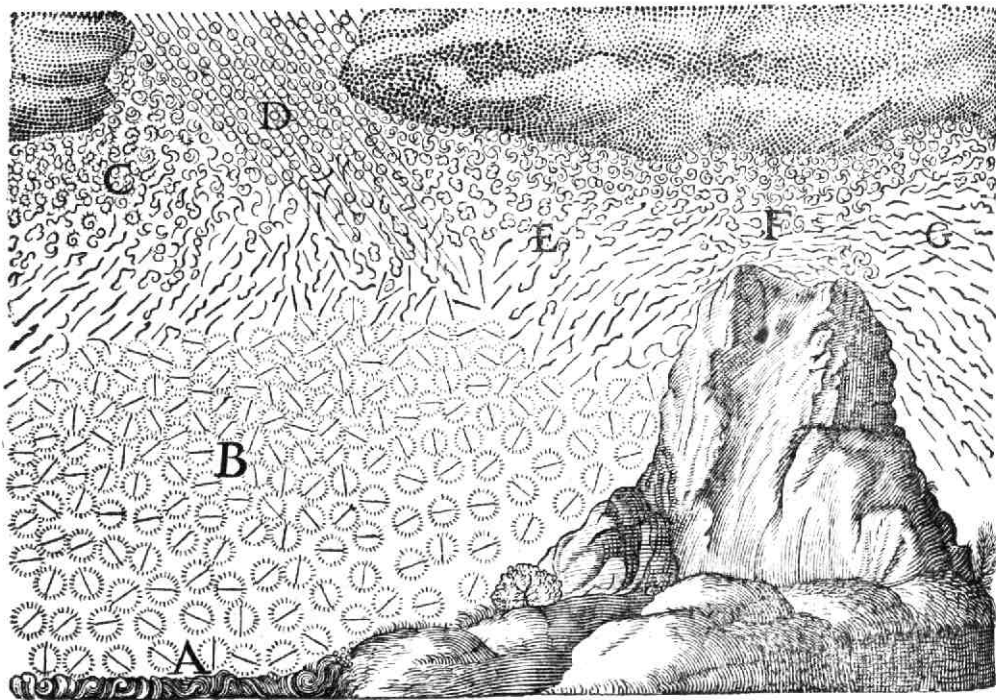
z Circulus.



dat, zo men 't tragelijker doet bewegen, het zich van zelf om deze stok zal winden, en dus niet meer zo grote plaats beslaan.

*IV. Hoe de zelfde dampen meer of min gearst kunnen worden. Waarom men somtijts in de zomer by nevelig weer een ongewone hitte gevoelt. Wat de dampen warm of kout maakt.*

**W**Yders staat aan te merken dat deze <sup>a</sup>dampen nu meer, dan <sup>a</sup>Vapores. min gearst of uitgestrekt, nu meer dan min kout of warm, nu meer dan min deurschijnig of duister, en nu meer dan min vochtig of droog kunnen wezen. Want voor eerst, als hun <sup>b</sup>deeltjes, <sup>b</sup>Particulae. niet meer krachtig genoeg bewogen zijnde om zich lijnrecht uitgestrekt te houden, zich beginnen te buigen, en malkander te naderen, gelijk zy naar C, en naar D vertoont worden; of als zy, tusschen bergen of tusschen de werkingen van verscheide winden geprangt, die, tegen zich zelve blazende, malkander beletten de lucht te bewegen, of onder enige wolken gedrukt, zich niet in zo grote ruimte, als hun roering vereischt, kunnen uitstrekken, gelijk men naar E kan zien; of eindelijk als zy, het grootste deel van hun beweging gebruikende tot zich gezamentlijk naar een zelfde zijde te bewegen, niet meer zo gezwindelijk drajen, als zy gewent zijn, gelijk men hen naar F ziet, of, dat zy, uit de ruimte E gekomen, een wint voortbrengen, die naar G blaast: zo is klaarblijkelijk dat de dampen, die zy uitmaken, dikker of meer gesloten zijn, dan als 'er geen van deze drie dingen voorvalt. En 't is ook klaarblijkelijk dat, als men onderstelt dat deze damp, die naar E is, even krachtiglijk bewogen word als de geen, die naar B is, hy veel warmer moet wezen, om dat zijn deeltjes, meer gesloten zijnde, meer kracht hebben: op gelijke wijze als de hitte van een gloeijend yzer heter is dan die van kolen, of van de vlam. En dit is d'oorzaak, om de welke men dikwijls in de zomer een krachtiger en verstikkender hitte gevoelt, als de lucht, stil, en gelijkelyk van alle zijden gedrukt zijnde, regen broeit, dan als hy klaarder en helderder is. Wat de damp aangaat, die naar C is, hy is kouder dan de geen, die naar B is, schoon zijn deeltjes een weinig meer gesloten zijn, om dat ik onderstel dat zy veel min bewogen zijn. En in tegendeel, de damp, die men naar D ziet, is warmer, om dat men onderstelt dat zijn deeltjes veel meer gesloten, en alleenlijk een weinig bewogen zijn. En de geen, die men naar F ziet, is kouder dan de geen, die naar E is, schoon zijn deeltjes niet min gesloten, noch min bewogen zijn, om dat zy beter



ter overënkomen in zich op gelijke wijze te bewegen; 't welk oorzaak is dat zy de kleine deeltjes der andere lighamen niet zo zeer kunnen bewegen: gelijk een wint, altijd op gelijke wijze, hoewel zeer sterk, blazende, niet zo zeer de bladen en takken van een bosch beweegt, als een andere wint, die een weinig slapper en daar by ongestadig blaaft.

v. *Waarom d'adem warmer is als men met een wijde mont blaaft, dan als men hem byna gesloten houdt. Waarom de sterke winden altijd kout zijn.*

**E**N men zal by ervarentheit bekennen dat de warmte in deze beweging der kleine deeltjes van d'aardsche lighamen bestaat, zo men, sterk genoeg tegen de zamengevoegde vingers aanblazende, aanmerkt dat d'adem, tot de mont uitgekomen, boven op de hant kout zal schijnen, daar zy, zeer gezwindelijk, en met ge-

gelijke kracht overgaande, niet veel beweging zal veroorzaken; in plaats dat men hem tuffchen de vingers warm genoeg zal gevoelen, daar hy, ongelijker en trager deurgaande, hun kleine deeltjes meer bewegen zal. Gelijk men hem ook altijd warm gevoelt als men met de mont wjt open blaast, en koud, als men met een byna geflote mont blaast. En dit is de zelfde reden, om de welke men de harde winden gemeenlijk kout gevoelt, en dat men weinig warme winden vind, die niet zacht zijn.

V I. *Hoe de dampen meer of min deurschijnig zijn. Waarom men d'adem meer in de winter, dan in de zomer ziet. Dat 'er dikwijls de meeste dampen in de lucht zijn, als men hen minst ziet.*

V Oorts, de <sup>c</sup> dampen, naar B, naar E, en naar F vertoont, <sup>c Vapores.</sup> zijn <sup>d</sup> deurschijnig, en kunnen door 't gezicht niet van d'andere lucht onderscheiden worden, om dat zy, zich zeer gezwindelijk, en met een zelfde beweging, als de <sup>e</sup> fijne stoffe, die hen omringt, bewegende, haar niet kunnen beletten de <sup>f</sup> werking der <sup>g</sup> verlichtachte lighamen t'ontfangen, maar eer deze werking met haar ontfangen: in plaats dat de damp, die naar C is, dik en duister begint te worden, om dat zijn deeltjes niet langer deze fijne stoffe zo gehoorzamen, dat zy door haar op alderhande wijze bewogen kunnen worden. En de damp, die naar D is, kan niet zo duister wezen als de geen, die naar C is, om dat hy warmer is. Gelijk men ziet dat de koude in de winter d'adem, of het zweet der verhitte paerden, onder de gedaante van een zeer dikke en duistere rook doet verschijnen; in plaats dat hy in de zomer, als men de lucht warmer gevoelt, onzichtbaar is. En men heeft niet te twijfelen of de lucht begrijpt dikwijls zo veel of meer <sup>h</sup> dampen als men hen niet ziet, dan als zy daar gezien worden. Want hoe zou zonder <sup>i</sup> wonderdaat kunnen gebeuren dat de zon, by heet weer, <sup>i Miraculum.</sup> en op de heldere middag op een poel of moerasch schijnende, niet veel dampen daar uit zou trekken, dewjl men bemerkt dat het water dan veel meer uitdroogt en vermindert, dan by koud en donker weer?

V I I. *Hoe de zelfde dampen vochtiger of droger zijn; en hoe een zelfde damp verscheidelijk droger en vochtiger, dan een ander, gezegt kan worden.*

E Indelijk, de dampen omtrent E zijn vochtiger, dat is, meer geschikt om in water te veranderen, en om d'andere lighamen



nat of vochtig te maken, gelijk water doet, dan de genen, die naar F zijn. Want dezen, in tegendeel, zijn droog, dewijl zy, met kracht tegen de vochtige lighamen, die zy ontmoeten, aanslaande, de <sup>k</sup> deeltjes van 't water, die men daar vind, kunnen uitdrijven, en met zich voeren, en door deze middel hen opdrogen. Gelijk wy ook bevinden dat de geweldige winden altijd droog, en de vochtige winden altijd flauw zijn. En men kan zeggen dat deze zelfde dampen, die men omtrent E vind, vochtiger zijn dan de genen, die omtrent D gevonden worden, om dat hun deeltjes, meer bewogen zijnde, beter in de <sup>l</sup> pijpjes der andere lighamen kunnen insluipen, om hen vochtig te maken: en men kan in een andere zin ook zeggen dat zy niet zo vochtig zijn, om dat d'al te grote beweging van hun deeltjes hen belet zo lichtelijk de gestalte van 't water te kunnen nemen.

VIII. *De verscheide naturen der uitwaasseringen; en hoe zy zich van de dampen kunnen afscheiden.*

m *Exhalationes.*  
 n *Qualitates.*  
 o *Vapores.*

p *Spiritus.*

q *Distillare.*  
 r *Sal volatile.*

**W** At <sup>m</sup> d'uitwaasseringen aangaat, zy zijn tot veel meer verscheide <sup>n</sup> hoedanigheden bequaam, dan de <sup>o</sup> dampen, om dat 'er meer onderscheit tusschen hun deeltjes kan wezen. Maar het zal hier genoeg zijn dat wy aanmerken dat de grootste uitwaasseringen byna niets anders, dan aarde zijn, gelijk men kan zien op de bodem van een vat, daar in men sneeuwwater of regenwater heeft laten zinken; en de fijnsten niets anders, dan deze <sup>p</sup> geesten, of gebrande waters, die zich altijd d'eersten uit de lighamen, die men doet <sup>q</sup> afdruijen, verheffen: en dat, onder de middelmatigen, sommigen van de natuur van <sup>r</sup> 't vliegend zout, anderen van de natuur der olien, of eer der roken hebben, die daar uitvliegen, als men hen brant. En hoewel deze uitwaasseringen ten meestendeel niet, dan met dampen vermengt, in de lucht opstijgen, zo kunnen zy echter daar na lichtelijk van hen afscheiden, of van zelf, gelijk d'olien zich van 't water, met het welk men hen doet afdruijen, afzonderen, of door de beweging der winden geholpen, die hen in een of veel lighamen vergaderen; op gelijke wijze als de boerinnen, die, hun room karnende, hun butter van de karnemelk afscheiden: of ook dikwijls hier door alleen, dat zy, lichter of zwaarder, en meer of min bewogen zijnde, in een laeger of hoger gewest blijven, dan de dampen doen. En d'olien verheffen zich gemenlijk niet zo hoog, als de gebrande wateren, en de genen, die alleenlijk aarde zijn, noch niet zo hoog, als d'olien. Maar daar zijn

zijn geen uitwaaffemingen, die laeger blijven, als de deeltjes, die 't gemeen zout uitmaken; en hoewel zy niet eigentlijk uitwaaffemingen noch dampen zijn, om dat zy zich nooit hoger verheffen, dan tot boven de vlakke van 't water, zo zal ik hen echter niet overflaan, om dat zy door 'd'uitwaaffeming van dit water daar komen, en om dat 'er in hen zeer veel aanmerkelijke dingen zijn, die hier bequamenlijk verklaart kunnen worden.

*s Superficies  
aqua.  
t Evaporatio.*

## DARDE HOOFDDEEL.

## Van 't Zout.

1. *Wat de natuur van 't zout water is; en dat de deeltjes van 't water zodanig zijn, gelijk gezegt is. Waarom de lighamen, die met water nat gemaakt zijn, lichtelijker drogen dan de genen, die met olie nat zijn gemaakt.*

**D**E <sup>a</sup> zoutigheid van de zee bestaat alleenlijk in deze grofste <sup>b</sup> deeltjes van haar water, die, gelijk ik onlangs gezegt heb, niet, gelijk d'anderen, door de <sup>c</sup> werking van de <sup>d</sup> fijne stoffe gebogen, ja ook zonder behulp van kleinder niet bewogen kunnen worden. Want voor eerst, indien het water niet uit dusdanige deeltjes bestont, gelyk ik hier voor onderstelt heb, zo zou 't zich even licht en even zwaar op alderhande wijzen en gestalten kunnen delen: in voegen dat het niet zo lichtelyk als nu in de lighamen, die een weinig ruimer <sup>e</sup> pypjes hebben, gelyk in de kalk, en in 't zant, zou ingaan; of het zou ook enigfins in die lighamen, welkers pijpjes enger zijn, gelijk in 't glas, en in de metalen, kunnen indringen. Wyders, indien deze deeltjes niet zodanig een gestalte hadden, gelijk ik hen toegevoegth heb, als zy in de pijpjes der andere lighamen zijn, zo zouden zy niet zo lichtelyk door de beweging der winden, of der warmte alleen daar uitgedreven kunnen worden; gelijk men genoegzaam door d'olien, of andere vette vochten bevind, van de welken, gelijk wy hier voor zeiden, de deeltjes verscheide <sup>f</sup> gestalten hebben: want men kan hen byna nimmer geheel uit de lighamen, daar zy eens ingekomen zijn, doen uitgaan. Eindelijk, dewijl wy in de natuur geen lighamen zien, die zo volmaaktelyk onder malkander gelijk zijn, of men vind byna altijd enige onge-

*a Salsedo.  
b Particula.  
c Actio.  
d Materis  
subtilis.*

*e Tori.*

*f Figura.*

g Receptaculum.

lykheit in hun grootte, zo mogen wy onbefchroomdelyk denken dat de deeltjes van 't water niet alle naaukeurigyk even groot zijn, en bezonderlyk dat in de zee, die g d'ontfangplaats van alle de wateren is, niet zo grove deeltjes worden gevonden, of zy kunnen, gelyk d'anderen, door de kracht, die hen gewonelyk beweegt, bewogen worden. En ik zal hier pogen te tonen dat dit alleen genoeg is om aan hen alle de <sup>h</sup> hoedanigheden, die 't zout heeft, te geven.

h Qualitates.

II. *Waarom het zout zo veel in smaak van 't zoet water verschilt. Waarom het vleesch, gezouten zijnde, goet blijft. Waarom het zout het vleesch hard maakt; en waarom 't zoet water het vleesch verderft,*

i Materia subtilis.

k Particula.

l Teri.

Voor eerst is 't geen wonder dat zy een scherpe en bijtende smaak hebben, die veel van de smaak van 't zoet water verschilt: want dewyl zy door de <sup>i</sup> fijne stoffe, die hen omringt, niet kunnen gebogen worden, zo moeten zy altijd met de punt in de pypjes van de tong ingaan, en door deze middel diep genoeg daar indringen, om haar te prikkelen: in plaats dat de <sup>k</sup> deeltjes, daar uit het zoet water bestaat, daar slechts neêrgeftrekt overvloeyende, om dat zy zich lichtelyk kunnen buigen, byna geheel niet gefmaakt kunnen worden. En de deeltjes van 't zout, op gelyke wijze met de punt in de <sup>l</sup> pypjes van 't vleesch, dat men bewaren wil, deurgedrongen zynde, nemen niet alleenlyk de vochtigheit daar uit wech, maar zyn ook gelyk zo veel stokjes, hier en daar tuffchen de deeltjes van 't vleesch ingemengt, daar zy, vast en zonder zich te buigen blyvende, hen onderfteunen, en beletten dat d'anderen, die gebuigfamer, en onder hen gemengt zyn, van mal-kander scheiden en losgaan met hen te bewegen, en dus verhinderen het lighaam, 't welk zy uitmaken, te bederven. En dit maakt ook dat het vleesch by gevolg van tijt harder word: in plaats dat de deeltjes van 't zoet water, met zich te buigen, en hier en daar in zyn pypjes in te dringen, helpen zouden in dat te vermurwen en te bederven.

m Superficies.

III. *Waarom het zout water zwaarder weegt dan het zoet water. Waarom echter het zout alleenlyk op de <sup>m</sup> vlakke van 't water gemaakt word. Dat de deeltjes van 't gemeen zout recht, en aan de beide einden even dik zyn. Hoe zy zich schikken, als zy met de deeltjes van 't zoet water vermengt zyn. Dat de deeltjes*

*jes van 't zout water zich gezwindelyker bewegen , dan de genen van 't zoet water.*

't **I**S ook geen wonder dat het zout water zwaarder is , dan het zoet , dewijl het uit zodanige deeltjes te zamengezet is , die , dikker en vaster zijnde , zich in minder plaats kunnen vervoegen ; want hier in bestaat de zwaarheit . Maar 't is aanmerkenswaardig waarom deze vaster en klompiger deeltjes met d'anderen , die niet zo vast en klompig zijn , vermengt blyven ; in plaats dat het schijnt dat zy naar beneden behoren te zinken . De reden hier af is , ten minsten voor de deeltjes van 't gemeen zout , dat zy aan de beide einden even dik , en geheel recht zyn , even als zo veel kleine stokjes : want indien 'er ooit enigen in de zee hebben geweest , die aan 'teen einde dikker dan aan 't ander , en dieshalven ook zwaarder waren , zo hebben zy in die tijt , in de welke de werrelt gestaan heeft , naar de gront kunnen zinken : of indien 'er krommen zijn geweest , zo hebben zy tijt gehad om harde lighamen t'ontmoeten , en zich by hen te voegen ; om dat zy , eens in hun pypjes ingeraakt zynde , niet zo lichtelyk , als de genen , die gelyk en recht zyn , daar weêr uit gekomen konden wezen . Maar dezen , zydelings op malkander gelegen , geven aan de deeltjes van 't zoet water , die in gedurige beweging zijn , middel om rontom hen heen te rollen , en zich daar aan te vlechten , en zich in zodanig een ordening daar aan te voegen , en te schikken , dat zy kunnen volharden in zich gemakkelijker en snelder , dan of zy alleen waren , te bewegen . Want als zy dus rontom d'anderen heen gewentelt zyn , zo word de kracht van de <sup>n</sup> fijne stoffe , die hen beweegt , nergens anders toe gebruikt , dan om te maken dat zy zeer gezwindelyk rontom de deeltjes van 't zout , die zy omringen , drajen , en dat zy hier en daar van 'teen op 't ander overgaan , zonder daarom een van hun vouwen of bochten te verliezen : in plaats dat zy , alleen zynde , gelyk zy zyn , als zy zoet water uitmaken , zich nootzakelyk zodanig te zamen strengelen , dat een deel van deze kracht der fijne stoffe gebruikt moet worden tot hen te buigen , om hen uit malkander t'ontwarren ; en dieshalven kan zy hen dan niet zo gemakkelijk , en niet zo gezwindelyk doen bewegen .

<sup>n</sup> *Materia  
subtilis.*

IV. *Waarom het zout lichtelyk door de vochtigheit smelt; en waarom in zekere menigte waters alleenlyk zekere menigte van zout smelt. Waarom het zeewater deurschijniger is dan dat van de vloed en beeken, en waarom het wanschaduwingen, die een weinig groter zijn, veroorzaakt.*

**D**Ewijl het dan waar is dat deze deeltjes van 't zoet water zich beter kunnen bewegen als zy rontom de deeltjes van 't zout gerolt, dan als zy alleen zijn, zo is 't geen wonder dat zy zich daar om strengelen, als zy 'er nagenoech by zijn, en dat zy, hen omvangen houdende, daar na beletten dat d'ongelykheit van hun zwaarte hen scheid. En hier uit spruit het dat het zout lichtelyk in zoet water smelt, of alleenlyk als men 't by vochtig weer in de lucht stelt, en dat echter in een bepaalde menigte van water niet meer dan een bepaalde menigte van zout smelt, te weten zo veel, als de <sup>o</sup> buigelyke deeltjes van dit water van de deeltjes des zouts, met zich om hen heen te krullen, kunnen omhelzen. En dewyl men weet dat de <sup>p</sup> deurschijnige lighamen zo veel te meer deurschijnig zijn, als zy de bewegingen van de fijne stoffe, die in hun <sup>q</sup> pypjes is, min beletten; zo ziet men ook hier uit dat het zeewater naturelyk deurschijniger moet wezen, en een weinig groter <sup>r</sup> wanschaduwingen, dan 't water der vloed en beeken, veroorzaken.

<sup>o</sup> Particula flexiles.

<sup>p</sup> Corpora pellucida.  
<sup>q</sup> Pori.

<sup>r</sup> Reflexiones.

V. *Waarom het zeewater niet zo lichtelyk bevrïest. Hoe men in de zomer het water met zout kan doen bevrïezen, en waarom.*

**E**N men ziet ook dat het niet zo lichtelyk moet bevrïezen, dewyl men weet dat het water niet bevrïest, dan als de <sup>s</sup> fijne stoffe, die tusschen zyn deeltjes is, de kracht niet heeft om hen te bewegen. Ja men kan ook hier de reden van de verborgentheit verstaan, om in de zomer ys te maken, 't welk een der beste, hoewel niet der zeldzaamste, verborgentheden is, die de nieuwsgierigen weten. Zy mengen evenveel zout en sneeu, of gestote ys, en stellen dit rontom een glas vol zoet water, en, zonder dat hier meer kunst in is, naar mate dat dit zout en deze sneeu te zamen smelten, zo word het water, 't welk in 't vat besloten is, tot ys. De reden hier af is dat de fijne stoffe, die rontom de deeltjes van dit water was, grover, of niet zo fijn zijnde, en by gevolg meer kracht hebbende dan de gene, die rontom de deeltjes van deze sneeu was, des zelfs plaats inneemt, naar mate dat de deeltjes van de sneeu al smel-

<sup>s</sup> Materia subtilis.

smeltende rontom de 'deeltjes van 't zout rollen; want zy bevind <sup>t Particula.</sup> dat zy zich lichtelijker in de pijpjes van 't zout water, dan in die van 't zoet water, kan bewegen, en zy tracht zonder ophouden om van 't een in 't ander lighaam over te gaan, om in die lighamen, daar in haar beweging minst belet word, te geraken; door welke middel de fijnder stoffe, die in 't sneeu was, in 't water intreed, om op de gene, die 'er uitgaat, te volgen; en dewijl zy niet krachts genoeg heeft om daar de beweging van dit water t'onderhouden, zo veroorzaakt dit dat het beviest.

VI. *Waarom het zout zeer zwarelyk, en 't zoet water zeer lichtelyk in damp kan wechgaan.*

**M**AAR een der voornaamste eigenschappen der deeltjes van 't zout is, dat zy zeer v vast en bestendig zijn, dat is, dat zy <sup>v Fixa.</sup> niet zo, gelijk de deeltjes van 't zoet water, tot <sup>w Vapor.</sup> damp opgeheven kunnen worden. D'oorzaak hier af is, niet alleenlyk dat zy, grover zijnde, ook zwaarder zijn, maar ook dat zy, lang en recht zijnde, niet langer tijt in de lucht kunnen blyven hangen ('t zy dat zy bezich zijn om hoger te klimmen, of om daar van af te dalen) of een van hun einden keert zich nederwaarts; en in dezer voegen houden zy zich <sup>x Terpendiculariter.</sup> lootrecht naar d'aarde: want zy kunnen, zo wel om op te klimmen, als om af te dalen, lichtelijker de lucht in deze, dan in enige andere stant, delen. Maar dit gaat niet op gelijke wijze met de deeltjes van 't zoet water, om dat zy, zich lichtelijker buigende, zich nimmer heel recht houden, dan als zy met grote snelte in 't ronde drajen: in plaats dat de deeltjes van 't zout zelden in dezer voegen zouden kunnen drajen; want zy, elkander ontmoetende, en tegen malkander stotende, zonder zich te kunnen buigen, om 't een voor 't ander te wijken, zouden terstont gedwongen zijn stil te wezen. Maar als zy met d'een punt neerwaarts in de lucht hangen, gelijk gezegt is, zo is klaarblykelijk dat zy eer moeten afdalen, dan opklimmen; om dat de kracht, die hen om hoog zou kunnen dryven, veel minder werkt dan of zy overzijde lagen; en zy werkt even zo veel minder, als de menigte van de lucht, die hun punt tegenstaat, kleinder is dan de gene zou wezen, die hen in de lankheit tegenstaan zou; in plaats dat hun zwaarte, altijt gelijk zijnde, zo veel te meer werkt, als deze tegenstant van de lucht minder is.

VII. *Waarom het zeewater, deur 't zant lopende, zoeter word. Waarom het water der bronnen en vlooden zoet is. Waarom de vlooden, in de zee lopende, haar zontigheit niet beletten, noch haar groter maken.*

*y Particuls.* **E**N indien wy hier byvoegen dat het zeewater zoeter word als het deur 't zant loopt, om dat de <sup>y</sup> deeltjes van 't zout, by gebrek van zich te buigen, dus niet, gelijk de deeltjes van 't zoet water, deur de kromme wegen, die rontom de korreltjes van dit zant zijn, kunnen vlieten: zo zullen wy verstaan dat de bronnen en vlooden, alleenlijk uit wateren bestaande, die tot dampen opgeheven zijn geweest, of die deur veel zant deurgelopen zijn, niet zout moeten wezen; en ook dat alle deze zoete wateren, in de zee vlietende, haar niet groter noch min zout moeten maken, om dat 'er geduriglijk weêr zo veel ander water uitgaat, van 't welk somnig, in <sup>z</sup> dampen verandert, zich in de lucht opheft, en daar na weêr tot regen of sneeu op d'aarde neêrvalt. *z Vapores.* Maar dewijl het meeste deel deur <sup>a</sup> onderaardsche pypen tot onder de bergen deurdringt, van daar de warmte, die in 't aardrijk is, dat ook tot damp naar de toppen opheft, zo vervult het daar de springäders der bronnen en vlooden. *a Meatus subterranei.*

VIII. *Waarom de zee zouter is naar d'Evenaar, dan naar d'aspunten.*

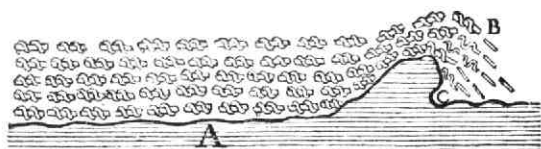
*b Equator.* *c Poli.* **E**N wy zullen ook verstaan dat het zeewater zouter moet wezen onder <sup>b</sup> d'Evenaar, dan naar <sup>c</sup> d'Aspunten, zo wy aanmerken dat de zon, daar grote kracht hebbende, veel dampen daar uit doet voortkomen, die daar na juist niet weêr op de zelfde plaatsen, van daar zy gekomen zijn, neêrvallen, maar gemenelijk in andere gewesten, die nader aan d'Aspunten zijn, gelijk men hier na verstaan zal.

IX. *Waarom het zeewater niet zo bequaam is om brant te blusschen, als dat van de vlooden. Waarom het 's nachts glinstert, als het bewogen word. Waarom de pekels, en 't zeewater, lang in enig vat bewaart, dus niet glinstert. Waarom het meer glinstert als het warm, dan als 't kout is; en waarom alle haar druppelen niet even veel glinsteren.*

**V**Oorts, indien ik niet gezint waar om my op te houden met bijzonderlijk de natuur van 't vuur te verklaren, zo zou ik hier

hier noch byvoegen waarom het zeewater niet zo bequaam is, als dat van de vloed en, om de brant te bluffchen, en waarom het, bewogen zijnde, by nacht glinstert: want men zou zien dat de <sup>d</sup>deeltjes van 't zout, zeer lichtelijk te bewegen zijnde, dewijl zy als <sup>d Particula salis.</sup> tuffchen de deeltjes van 't zoet water in de lucht hangen, en grote kracht hebbende na dat zy dus bewogen zijn, om dat zy recht en <sup>e Inflexiles.</sup> onbuigelijk zijn, niet alleenlijk de vlam kunnen vermeerderen, als men hen daar in werpt, maar zelven ook vlam veroorzaken, als zy uit het water, daar zy in zijn, uitschieten. Gelijk, indien de zee, die omtrent A is, met kracht naar C gedreven, daar een

zantbank, of enig ander beletfel ontmoet, die haar naar B doet rijzen, zo kan de schok, die deze beweging aan de deeltjes van 't zout geeft, maken



dat de zoutdeeltjes, die eerst in de lucht komen, zich daar van de deeltjes van 't zoet water, die hen omstremgelt hielden, ontslaan, en, zich alleen naar B op zekere wijtte van malkander vindende, daar vonken veroorzaken, die naby de genen gelijken, de welken uit de keiſteenen komen, als men daar op ſlaat. En zeker, hier toe is verëiſcht dat deze deeltjes van 't zout zeer recht en glibberig zyn, om zich zo veel te beter van de deeltjes van 't zoet water te kunnen affcheiden; 't welk veroorzaakt dat de pekkel, en ook 't zeewater, dat lange tijt in enig vat bewaart heeft geweest, niet bequaam daar toe zyn. Hier toe word ook verëiſcht dat de deeltjes van 't zoet water de deeltjes van 't zout niet al te dicht omhelzen; 't welk veroorzaakt dat men deze vonken meer ziet als het warm, dan als het kout is: en dat de beweging der zee krachtig genoeg zy; 't welk veroorzaakt dat in een zelfde tijt geen vuur uit alle haar golven ſpringt: en eindelyk, dat de deeltjes van 't zout zich puntelings, gelyk pylen, en niet overdwers, bewegen; 't welk veroorzaakt dat alle de druppelen, die uit een zelfde water ſpringen, niet op gelyke wyze glinſteren.



- x. *Waarom men op de strand der zee het water in grachten besloten houdt, om zout te maken; en waarom men geen zout maakt, dan by warm en droog weer.*

**M**Aar laat ons nu aanmerken hoe het zout, als het gemaakt word, op 't water drijft, schoon zijn delen zeer vast en zeer zwaar zijn, en hoe het daar tot korreltjes word, die een vierkantige gestalte hebben, byna gelijk met de gestalte van een diamant, die tot een tafeltje plat geslepen is, uitgezondert dat de breedste van zijn zijden een weinig uitgeholt is. Voor eerst is hier toe nodig dat het zeewater in enige grachten besloten word, om zo wel de gedurige beweging der golven, als de toevloeying van 't zoet water, 't welk van de regen en vlooden zonder ophouden naar de grote zee gebracht word, te schuwen. Wyders is 'er ook warm en droog

*f. Actio solis.*

weer nodig, op dat de *f*werking van de zon krachts genoeg zou hebben om te maken dat de deeltjes van 't zoet water, die rontom de deeltjes van 't zout gestrengelt zijn, uitwaassenen.

- x I. *Waarom de vlakke der vochten zeer effen is; en waarom de vlakke van 't water zwarelijker, dan het binnenste, te delen is.*

*g. Superficies.*

**M**En heeft ook aan te merken dat de *g* vlakke van 't water altijd zeer effen en slecht is, gelijk ook die van alle d'andere

*h. Liguores.*

*h* vochten. De reden hier af is dat hun delen zich onder malkander op gelijke wijze, en met een zelfde beweging bewegen, en dat de delen van de lucht, die deze vlakke raken, zich ook onder malkander eveneens verroeren; maar dat de lesten zich niet op gelijke wijze, noch op een zelfde maat, als d'anderen, bewegen; en bezonderlijk ook dat de *i* fijne stoffe, die omtrent de delen van de lucht is, zich geheel anders beweegt dan de gene, die omtrent de

*i. Materia subtilis.*

*k. Superficies.*

delen van 't water is: 't welk oorzaak is van dat hun *k* vlakten, tegen malkander wryvende, glad en effen worden, op gelijke wijze als of het twee harde lighamen waren, uitgezondert dat zulks veel lichtelijker, en byna in een ogenblik geschied, om dat hun deeltjes, geenfins aan malkander gehecht, zich ten eersten zodanig schikken, als hier toe verëischt is. En dit veroorzaakt ook dat de vlakke van 't water veel zwarelijker, dan het binnenste, te scheiden is; gelijk men door 'ervarentheit bevind, te weten hier in, dat de lighamen, die klein genoeg zijn, hoewel zeer zwaar van stoffe, gelijk kleine stale naalden, kunnen dryven, en daar op blyven leggen zo lang de vlakke niet gedeelt is, in plaats dat, als zy gescheiden is, zy zonder ophouden tot op de gront zinken.

XII. *Hoe de deeltjes van 't zout boven op 't water komen drijven.*

MEN moet by gevolg van dit ook aanmerken dat, als de bitte van de lucht groot genoeg is om 't zout te maken, zy niet alleenlijk enigen der <sup>l</sup> buigelijke deeltjes, die in de zee zijn, daar uit kan doen komen, en hen tot <sup>m</sup> damp doen opklimmen, maar hen ook met zulk een snelheit doen opstijgen, dat zy, eer zy tijt hebben om zich van de deeltjes van 't zout t'ontsloan, tot boven op de <sup>n</sup> vlakte van 't water geraken, daar zy, hen met zich voerende, zich niet eer geheelijk van hen ontsloan, dan na dat het gat, 't welk zy in deze vlakte gemaakt hebben, om daar uit te komen, weêr gefloten is; door welke middel deze zoutdeeltjes daar alleen op

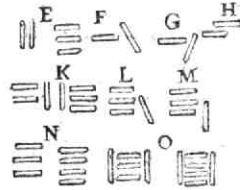
<sup>l</sup> Particule flexibiles.  
<sup>m</sup> Vapor.

<sup>n</sup> Superficies.

't water blijven drijven, gelijk men hen by D vertoont ziet. Want zy, overlans daar op leggende, zijn niet zwaar genoeg om daar in te zinken, ja niet meer als de stale naalden, daar af ik gesproken heb: maar zy drukken en buigen alleenlijk de vlakte van 't water een weinig onder zich, uit oorzaak van hun zwaarheit, even gelijk deze naalden doen. In voegen dat d'eersten, hier en daar op de vlakte van 't water verspreid, daar veel kleine kuiltjes of holletjes maken; en d'anderen, die na rijzen, op de kanten dezer kuiltjes komende, rollen en glijden daar in, en vervoegen zich daar aan tegen d'eersten. Men moet hier bezonderlijk aanmerken dat, van welke zijde zy daar in komen, zy echter zich effen zijde aan zijde aan d'eersten moeten voegen, gelijk men hen by E



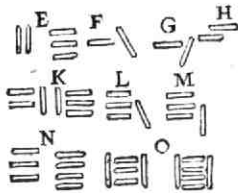
ziet, ten minsten de tweeden, en dikwijls ook de darden, om dat zy door deze middel een weinig laeger dalen, dan zy zouden kunnen doen, zo zy in enige andere stant bleven, gelijk in de gene, die men by F, of by G, of by H ziet. En de beweging van de warmte, die deze vlakte altijd een weinig beweegt, helpt hen in zich dus by malkander te schikken.



XIII. *Waarom de gront of voet van yder zoutkorreltje vierkant is, en waarom deze vierkante gront of voet in 't oog geheel plat schijnt, schoon hy een weinig gebogen is.*

VOORTS, als 'er dus in yder kuiltje twee of drie zijde aan zijde leggen, zo kunnen de genen, die daar noch meer bykomen,

zich ook op gelijke wijze by hen voegen, zo zy 'er enigfins naar gefteft zijn. Maar indien het gebeurt dat zy meer naar d'einden der voorgaanden, dan naar de zijden hellen, zo gaan zy rechthoekig daar tegen aan leggen, gelijk men hen naar K vertoont ziet; om



dat zy door deze middel ook een weinig laeger dalen, dan zy zouden kunnen doen, zo zy zich anders vervoegden, gelijk zy naar L of naar M leggen. En om dat 'er omtrent zo veel zijn, die tegen d'einden der twee of drie eerften aan gaan leggen, als van de genen, die zich aan hun zijden vervoegen, zo gebeurt 'et dat zy, zich

dus by enige honderden te zamen voegende, eerst een klein tafeltje maken, dat, naar 'oordeel van 't gezicht heel vierkant schijnt, en 't welk gelijk de <sup>o</sup>voet of gront van 't korreltje zouts is, dat nu gemaakt word. En men moet aanmerken dat, als 'er slechts drie of vier evenëens leggen, gelijk by N, de genen, die in 't midden zijn, een weinig laeger zakken dan de genen aan de kanten; maar dat, als 'er anderen bykomen, die zich over dwars daar by voegen, gelijk by O, dezen d'anderen aan de kanten helpen om byna zo veel, als de genen van 't midden, en op zodanige wijze te zakken, dat het klein vierkant tafeltje, 't welk tot een voet of gront aan 't zoutkorreltje dient, en gemenelijk van veel honderden te zamen gevoegt gemaakt word, niet anders dan geheel plat aan 't oog kan schijnen, schoon 't altijd een weinig gebogen is. Voorts, naar mate dat dit tafeltje in grootheit toeneemt, zakt het allengs meer en meer, maar zo langfamelijk, dat 'et onder zich de p vlakte van 't water doet buigen, zonder haar te breken. En als het tot zekere grootte geraakt is, zo is het ook zo diep gezonken, dat de deeltjes van 't zout, die van nieus derwaarts komen, in plaats van tegen des zelfs kanten vast te blijven, daar over heen gaan, en op gelijke wijze en evenëens daar over rollen, gelijk de voorgaanden over 't water rolden.

<sup>o</sup> Tafel.

p Superficies  
aqua.

XIV. *Hoe 't overige van yder zoutkorrel op deze gront gevormt word. Waarom deze korrelen in 't midden hol zijn. Waarom hun bovendeele breder is dan hun gront of voet; en wat hun voet of gront groter of kleinder kan maken.*

**E**N dit veroorzaakt dat zy daar weër een vierkant tafeltje maken, 't welk allengs op gelijke wijze zakt. Daar na kunnen de  
zout-

zoutdeeltjes, die derwaarts komen, ook daar overgaan, en daar een darde tafeltje vormen; en dus vervolgens. Maar hier staat aan te merken dat de <sup>v</sup>zoutdeeltjes, die het tweede van deze tafeltjes toestellen, niet zo lichtelijk over 't eersterollen als de genen, die 't eerste vormden, over 't water rolden: want zy vinden daar geen <sup>v</sup>vlakte, die geheellijk effen en glad is, en die hen zo lichtelijk laat glijden. En dit veroorzaakt dat zy dikwijls niet tot in 't midden deur rollen; en dewijl deze plaats daar door leeg blijft, zo zakt dit tweede tafeltje niet zo haast, als 't eerste gezakt is, maar word een weinig groter, eer het darde zich begint te vormen: en dewijl het midden van dit darde weêr leeg blijft, zo word het een weinig groter, dan het tweede; en dus vervolgens, tot dat de gehele korrel, die uit een groot getal van zodanige tafeltjes, op malkander gehoopt, te zamen gezet word, volëindigt is, dat is, tot dat hy, aan de kanten der andere naaste korrelen rakende, niet breder kan worden.

<sup>q</sup> Particula  
falis.

<sup>r</sup> Superficies.

xv. *Waarom het zout somtijts in 't water te gront gaat, zonder zich boven tot korrelen te zetten. Wat de vier zijden van yder korrel schuinſcherp of ſteilder maakt; en waarom zy ſomtijts trapswijze zijn. Waarom de hoekjes van deze vier zijden niet zeer ſcherp, noch zeer effen zijn, en lichtelyker daar, als ergens anders, gebroken worden. Waarom de holligheid van yder korrel eer ront, dan vierkant is.*

**W** At de grootheit van het eerste tafeltje aangaat, dat aan de <sup>s</sup>korrel tot een <sup>v</sup>gront of voet dient, zy bestaat in de meerder of minder warmte, die, terwijl het gevormt word, het water beweegt. Want hoe het water meer bewogen word, hoe de zoutdeeltjes, die daar op drijven, zijn <sup>v</sup>vlakte meer doen buigen: en dit veroorzaakt dat deze <sup>w</sup>gront of voet kleinder blijft, ja het water kan zo krachtiglijk bewogen worden, dat de zoutdeeltjes te gront gaan, eer zy zich tot korrelen gezet hebben. Wat de schuinſheit der vier zijden aangaat, die uit de vier zijden van deze gront of voet voortkomen, zy hangt nergens van af, dan van d'oorzaken, die alreê verklaart zijn, als de warmte evengroot is, terwijl de korrel zich te zamenzet. Maar indien de warmte vermeerdert, zo zal de schuinte minder worden, en in tegendeel groter, zo de warmte vermindert: in voegen dat, zo de warmte by tſchientijden meerder of minder word, de korrel aan zijn zijden als kleine trapjes zal hebben. En wat de vier hoeken aangaat, die

<sup>s</sup> Granum.  
<sup>t</sup> Basis.

<sup>v</sup> Superficies.  
<sup>w</sup> Basis.

deze vier zijden te zamen voegen, zy zijn gemenelyk niet zeer fcherp, noch zeer effen. Want de deeltjes, die zich aan de zijden van deze korrel voegen, zetten zich byna altijt overlans daar aan, gelijk ik gezegt heb. Maar wat de genen aangaat, die tegen zijn hoeken aanrollen, zy fchikken zich lichtelyk op een andere wijze daar aan, te weten, gelijk zy naar P vertoont worden.



En dit maakt dat deze hoeken wat bot en ongelijk zijn, en dat de zoutkorrelen dikwijls daar lichtelyker breken, dan in d' andere plaatfen; en ook dat de lege ruimte, die in 't midden blijft, eer byna ront, dan vierkant is.

XVI. *Waarom deze korrelen, heel in 't vuur geworpen, knappen, en, gewreven zijnde, niet knappen.*

x Particul.

W Yders, om dat de x deeltjes, daar in deze korrelen bestaan, zich verwardelyk, en zonder andere ordening, als de gene, die ik verklaart heb, te zamen voegen, zo gebeurt dikwijls dat hun einden, in plaats van malkander te raken, ruimte genoeg tuffchen hen laten, om enige deeltjes van 't zoet water te plaatfen, die zich daar in besluiten, en in 't ront gevouwen blijven, gelijk



men naar R ziet, terwijl zy zich daar niet, dan middelmatig snel, bewegen. Maar als een zeer geweldige hitte hen beweegt, zo trachten zy met grote kracht om zich uit te ftrekken, en zich t'ontvouwen, op gelijke wijze als onlangs gezegt is dat zy doen, als 't water zich in damp uitbreid: 't welk maakt dat zy eensklaps en met een barft hun gevangenhuysjes breken. En dit is de reden, om de welke de zoutkorreltjes, geheel zijnde, al fpringende en knappende aan stukken barften, als men hen in 't vuur werpt, en waarom zy niet desgelijks doen, als zy tot stof zijn gemaakt; want dan zijn deze gevangenhuysjes alreê gebroken.

XVII. *Van waar de reuk van 't wit, en de verwe van 't zwart zout koemt.*

V Oorts, het zeewater kan niet zo zuiver uit de deeltjes, die ik beschreven heb, bestaan, of men vind' noch enige anderen daar onder, die zodanig van gefalte zijn, dat zy daar konnen blijven, schoon zy veel dunder zijn, en die, zich tuffchen de deeltjes van 't zout voegende, als het gemaakt word, daar aan deze zeer aangename reuk van violen geven, die het wit zout heeft, als het  
even

even gemaakt is, en ook deze vuile verwe, die het zwart zout heeft, en alle d'andere verscheidentheden, die men in 't zout bemerken kan, en die van de verscheide wateren, daar af het gemaakt word, afhangen.

XVIII. *Waarom het zout zo lichtelijk breken kan. Waarom het wit, of deurschijnig is. Waarom het lichtelyker smelt, als het heel, dan als het tot stof gemaakt, en gedroogt is. Van waar het groot verschil koomt, 't welk tusschen zyn deeltjes, en die van 't zoet water is; en waarom zy beide ront zyn.*

E Indelijk, men zal niet verwondert wezen van dat het zout zo lichtelijk te breken, en zo gemakkelijk te wrijven is, gelijk het is, zo men op de wijze denkt, volgens de welke zijn  $\gamma$  deeltjes zich te zamen voegen; noch ook van dat het, zuiver zijnde, altijd wit of deurschijnig is, als men op zijn dikte denkt, en daar by op de natuur van de witte verwe, die hier na verklaart zal worden; noch van dat het, geheel zijnde, tamelijk licht smelt, als men aanmerkt dat 'er veel deeltjes van 't zoet water tusschen zyn deeltjes besloten zyn: gelyk ook niet van dat het veel zwarelijker smelt, na dat het zodanig tot stof gemaakt, en hard gedroogt is, dat 'er niet meer van 't zoet water overig is, als men aanmerkt dat het, dus alleen zijnde, niet smelten kan, zo zyn deeltjes zich niet vouwen, en dat zy zich zeer zwarelyk kunnen buigen. Want hoewel men verdichten kan dat eertijts de deeltjes van de zee alle by trappen, sommigen meer en anderen min buigzaam zyn geweest, zo moet men ook denken dat alle de genen, die zich om enige anderen hebben kunnen strengelen, sedert allengs slapper en weker, en zeer buigzaam zyn geworden, in plaats dat de genen, die zich dus niet omgestrengelt hebben, geheel stijf zyn gebleven; in voegen dat 'er nu daar in groot onderscheit tusschen de deeltjes van 't zout, en tusschen de deeltjes van 't zoet water is. Maar zy moeten beide ront wezen; te weten, de deeltjes van 't zoet water gelyk toutjes, en de genen van 't zout gelyk rolletjes of ronde stokjes: om dat alle de lighamen, die zich op verscheide wijzen en lange tijd bewegen, gemenelyk ront worden.

XIX. *Hoe men de zoutolie maakt; en waarom deze olie een zure smaak heeft, die veel van de smaak van 't zout verschild.*

E N men kan in gevolg ook leren kennen hoedanig de natuur van dit heel zuur en sterk water is, 't welk het gout kan ont-

*z Chryfici.* fluiten en openen, en dat van de <sup>z</sup>Stoffcheiders de geest of d'olie van 't zout genoemt word. Want dewijl het niet uitgetrokken word, als door 't geweld van een zeer groot vuur, uit zout alleen, of uit zout, dat met enig ander zeer droog en vast lighaam vermengt is, gelyk met gebakke steen, die alleenlyk het smelten belet, zo blijkt klarelyk dat zyn delen de zelfden zyn, die te voren het zout uitge-  
*a Alembic-  
oni.* maakt hebben, maar dat zy niet deur de <sup>a</sup>helm hebben kunnen rijzen, en dus van vaste vliegende delen worden, dan na dat zy, door 't geweld van 't vuur sterck bewogen zynde, en tegen malkander boffende, van stijf en onbuigzaam, gelyk zy waren, zeer licht om te buigen zijn geworden, en ook door de zelfde middel van ront gelyk <sup>b</sup>ronde stokjes, plat en snijdende, gelyk bladen van  
*b Cylindrus.* lis, of blaauleclienkruit. Want zy zouden zich anders niet hebben kunnen buigen. Men kan in gevolg lichtelyk oordelen waarom hun smaak zeer veel van de gene van 't zout verschilt. Want dewijl zy overlans op de tong, en met het scherp tegen d'einden van haar zenuwen leggen, en al snijdende daar over glijden, zo moeten zy hen op een andere wijze bewegen, dan zy te voren deden, en by gevolg een andere smaak veroorzaken, te weten de gene, die men de zure smaak noemt. Men zou dus ook reden kunnen geven van alle d'andere eigenschappen van dit water, maar dit zou tot het onëindig voortgaan; en het zal beter zijn dat wy, tot d'aanmerking der <sup>c</sup>dampen weêrkeerende, beginnen t'onderzoeken hoe zy zich in de lucht bewegen, en daar de winden veroorzaken.  
*c Vapores.*

## VIERDE HOOFDDEEL.

### Van de Winden.

#### I. Wat de wint is.

*a Agitatio  
sensibilis.* **A**lle <sup>a</sup>gevoelbare beweging des lichts word wint genoemt; en alle lighamen, die <sup>b</sup>onzichtbaar en ongevoelbaar zijn, worden lucht geheten. In dezer voegen zegt men dat het water, als het zeer <sup>c</sup>verdunt, en in een heel sijne damp verandert is, in lucht is verkeert, schoon deze grote lucht, die wy ademen, ten meestendeel slechts uit <sup>d</sup>deeltjes bestaat, die in gestalte zeer veel van de genen van 't water verschillen, en veel <sup>e</sup>dunder en fijnder zijn. En in dezer voegen word de  
*b Inuisibilia  
& insensibilia.*  
*c Rarefacta.*  
*d Particulae.*  
*e Tenuiores.*

lucht,

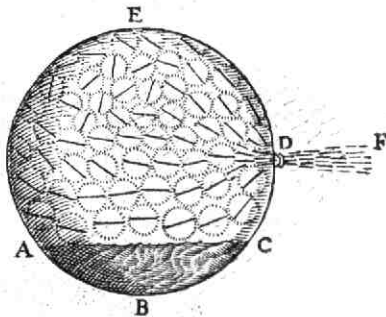
lucht, uit een blaasbalg gedreven, of met een wajer voortgestuwt, wint genoemd, schoon deze wijder uitgestrekte winden, die op de vlakke van d'aarde en zee wajen, gemenelijk niets anders zijn, dan de beweging der dampen, die, zich uitbreidende, uit de plaats, daar zy zijn, in een ander overgaan, daar zy zich gemakkelijker kunnen uitspreiden.

II. *Hoe hy in de wintbollen gemaakt word.*

Even gelijk men in deze <sup>f</sup>kloten, <sup>g</sup>wintbollen genoemd, ziet dat een weinig water, in <sup>h</sup>damp uitwaassende, een tamelijk grote en sterke wint maakt, ten opzicht van de weinige stoffe, van de welke hy toegestelt word. En om dat deze wint, door kunst gemaakt, ons veel kan helpen om te verstaan hoedanig de natuurlijke winden zijn, zo zal hier dienstig wezen dat ik verklaring daar af doe. ABCDE is een kopere <sup>i</sup>bol, of andere diergelijke stof-

<sup>f</sup> Globi.  
<sup>g</sup> Solipile.  
<sup>h</sup> Vapor.

<sup>i</sup> Globus.



fe, overal hol en gesloten, uitgezondert dat hy een zeer klein gaatje ter plaats, met D getekent, heeft; welks deel ABC vol water is, en 't ander deel AEC leeg, dat is, niets als lucht in zich begripende. Na dat hy in dezer voegen op 't vuur gezet is, zo maakt de hitte, die de deeltjes van 't water beweegt, dat veel van deze deeltjes zich boven de <sup>k</sup>vlakke AC verheffen, daar zy zich uitspreiden, en, ront- <sup>k</sup> Superficiis. om drajende, tegen malkander boffen, en pogen om op de wijze, die hier voor verklaart is, van malkander af te wijken. En om dat zy in dezer voegen niet van malkander kunnen afwijken, dan naar mate dat enigen van hen deur het gat D uitgaan, zo verenigen zich alle de krachten, daar meê zy tegen malkander boffen, gezamentlijk, om alle de <sup>l</sup>deeltjes, die naast aan dit gat zijn, daar uit <sup>l</sup> Particula. te dryven; en op deze wijze veroorzaken zy een wint, die van daar naar F blaast. En dewijl 'er altijd nieuwe deeltjes van dit water zijn, die, door de hitte boven deze vlakke AC verheven, zich uitspreiden, en van malkander wijken, en dit naar mate dat 'er deur 't gat D uitgaan, zo houd deze wint niet op voor dat al

F f

't wa-



't water van deze bol uitgewaaffemt is, of voor dat de hitte, die dat doet uitwaaffemen, ophoud.

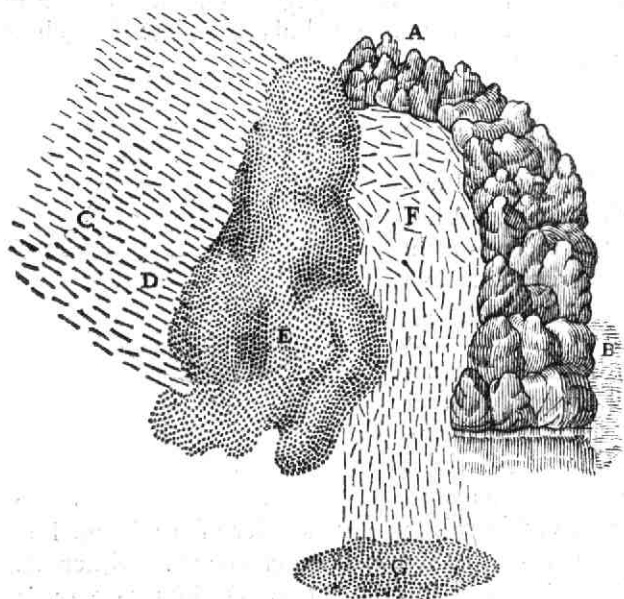
III. *Hoe de wint in de lucht gemaakt word ; en waar in hy van de geen, die uit een wintbol kooft, verschilt. Dat de dampen voornamelyk de winden veroorzaken, maar echter niet alleen hen toestellen. Waarom d'oorzaak der winden aan de dampen, en niet aan d'uitwaaffemingen, toegeëigent moet worden.*

**V**oorts, de gewone winden, die in de lucht wajen, worden byna op gelijke wijze, als deze, voortgebracht, en verschillen voornamelyk slechts in twee dingen. 't Eerste is dat de <sup>m</sup>dampen, daar af zy gemaakt worden, niet alleenlyk, gelijk in deze <sup>n</sup>bol, uit de <sup>o</sup>vlaakte van 't water rijzen, maar ook uit vochtige aar-

<sup>m</sup> Vapores.

<sup>n</sup> Globus.

<sup>o</sup> Superficies.



de, uit sneeu, en uit de wolken, daar uit zy gemenelyk in groter oërvloet uitkomen, dan uit het zuiver water, om dat zijn deeltjes daar alreë byna alle van malkander af, en ontsloten, en dieshalven zo veel lichtelijker te scheiden zijn. Het tweede is dat deze dampen, niet in de lucht, gelijk in een <sup>p</sup>wintbol, befloten worden

<sup>p</sup> Aëolipila.

den konnende, alleenlijk verhindert zijn om zich daar van alle zijden gelijkelijk te verspreiden, en dit door de tegenstant van enige andere dampen, of van enige wolken, of van enige bergen, of eindelijk van enige wint, die derwaarts strekt, daar zy zijn; maar dat 'er ook dikwijls weêr elders andere dampen zijn, die zich <sup>q</sup> verdikken, en, zich in de zelfde tijt, daar in dezen zich uitspreiden, intrekkende, hen bepalen tot hun loop naar de ruimte, die zy verlaten, te nemen. Gelijck tot een voorbeeld, indien men zich inbeeld dat 'er nu veel dampen in de plaats, met F getekent, zijn, die zich uitspreiden, en trachten een ruimte te beblaas, die veel groter is dan de gene, daar in zy besloten zijn; en dat 'er in een zelfde tijt noch anderen naar G zijn, die, zich te zamen prangende, en in water, of in sneeu veranderende, het grootste deel van de ruimte, daar zy in waren, verlaten, zo zal men niet twijffelen of de genen, die naar F zijn, zullen hun loop naar G nemen, en dus een wint maken, die derwaarts blaast: inzonderheit zo men daar by zich inbeeld dat zy door hoge bergen, die 'er zijn, belet worden om zich naar A en naar B uit te strekken, en ook naar E, om dat de lucht daar, door een andere wint, die van C tot aan D blaast, gearpst en verdikt word; en eindelijk, dat 'er wolken boven hen zijn, die hen beletten zich hoger naar de hemel uit te strekken. Hier staat ook aan te merken dat, als de dampen dus van d'een naar d'ander plaats overgaan, zy alle de lucht, die zy in hun weg ontmoeten, en alle <sup>r</sup> d'uitwaassfemingen, die daar onder vermengt <sup>r Exhalationes.</sup> zijn, meeneemen, of voor zich drijven; in voegen dat, schoon zy byna alleen de winden veroorzaken, de winden echter niet uit hen alleen bestaan; ja dat ook <sup>s</sup> d'uitspreiding en <sup>t</sup> verdikking van <sup>s Dilatio.</sup> deze uitwaassfemingen, en van deze lucht tot de voortbrenging <sup>t Condensatio.</sup> dezer winden kunnen helpen, maar dat het zo weinig is, in vergelijking van d'uitspreiding en verdikking der dampen, dat zy nauwelijks gerekent kunnen worden. Want de lucht, uitgespreid zijnde, beblaas niet meer dan twee of driemaal meer ruimte, dan als hy tamelijk dik is, in plaats dat de dampen meer als twee of drie duizentmaal meer ruimte inneemen: en d'uitwaassfemingen verspreiden zich niet, dat is, trekken zich niet van d'aardsche lichamen af, dan door behulp van grote warmte, en kunnen daar na byna nooit door enige koude weêr zo verdikt worden, als zy te voren hebben geweest; in plaats dat men zeer weinig warmte behoeft, om te maken dat het water zich in damp uitspreid, en weêr zeer weinig koude, om te maken dat de dampen in water veranderen.

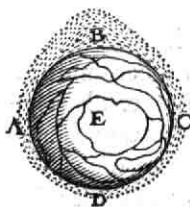
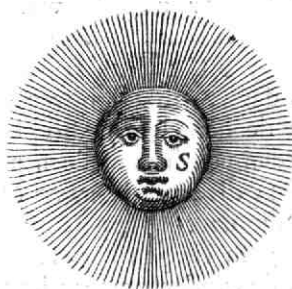
IV. *Waarom d'oofte winden droger zijn dan de weste winden. Waarom d'oofte winden voornamelyk 's nchtens, en de weste winden 's avonts wajen.*

v *Smponere.*

w *Vapores.*

Maar laat ons nu in 't bezonder d'eigenschappen en voortkoming der voorname winden aanschouwen. Voor eerst bemerkt men dat alle de lucht zijn loop rontom d'aarde van 't oosten naar 't westen heeft; 't welk men hier v onderstellen moet, om dat men de reden niet bequamelijk daar van afleiden kan, dan met het gebou van de gehele werrelt te verklaren; 't welk ik niet voorgenomen heb hier te doen. Maar men bemerkt in gevolg dat d'oofte winden gemenelyk veel droger zijn, en de lucht veel helderder en klaarder maken, dan de weste winden doen. De reden hier af is dat de weste winden, zich tegen de gewone loop der w dampen stellende, hen stuiten, en maken dat zy tot wolken verdikken; in plaats dat d'oofte winden de dampen verdrijven en verstrojen. Men

bemerkt ook dat d'oofte winden voornamelyk 's uchtens, en de weste winden 's avonts wajen. De reden hier af zal klaar zijn, zo men acht heeft op d'aarde ABCD, en de zon S, die, de helft ABC verlichtende, en de middag by B, en de middernacht naar D makende, in een zelfde tijt ondergaat ten opzicht van de volken, die naar A wonen, en oprijft ten opzicht van de genen, die naar C zijn. Want om dat de dampen omtrent B door de warmte van de dag zeer uitgespreid zijn, zo nemen zy hun loop ten deel deur A, en ten deel deur C naar D, daar zy de plaats inneemen, die van de genen verlaten word, de welken door de koelte des nachts daar verdikt worden; in voegen dat zy een weste wint



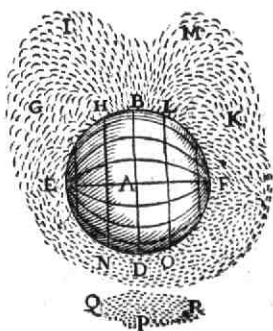
naar A maken, daar de zon ondergaat, en een oofte wint naar C, daar zy oprijft.

v. *Dat*

v. *Dat deze ooste wint sterker is dan de weste wint, die uit een zelfde oorzaak voortkomt. Waarom de noorde wint meer by daag, dan by nacht waait. Waarom hy meer van boven neerwaarts, dan van beneden opwaarts blaast; en waarom hy gemenelyk geweldiger is dan d'andere winden.*

Hier staat ook aan te merken dat deze wint, die dus naar C  
 waait, gemenelyk sterker is, en snelder voortgaat dan de geen,  
 die naar A blaast, zo om dat hy de loop van de gehele lucht volgt,  
 als ook om dat, dewijl het deel van d'aarde, 't welk tusschen C en  
 D is, langer tijt geweest heeft zonder van de zon beschenen te zijn,  
 dan 't ander deel, 't welk tusschen D en A is, de <sup>x</sup> verdikking der <sup>x</sup>Condensatie.  
 dampen daar eer en groter heeft moeten wezen. Men bemerkt  
 ook dat de noorde winden voornamelyk by daag waien, dat zy van  
 boven nederwaarts komen, en dat zy zeer geweldig, zeer kout,  
 en zeer droog zijn. Men zal de reden hier af zien, als men aan-  
 merkt dat d'aarde EBF D naar y d'aspunten E en F, daar zy wei- y Poli.

gig van de zon verwarmt word,  
 met veel wolken en nevels bedekt  
 is, en dat de zon naar B, daar zy  
 haar stralen recht neder schiet, een  
 menigte van dampen verwekt, die,  
 door de <sup>z</sup> werking van haar licht  
 bewogen, zeer vaerdiglyk op-  
 waarts klimmen, tot dat zy zo hoog  
 gerezen zijn, dat de tegenstant van  
 hun zwaarte maakt dat zy lichtelij-  
 ker kunnen afwijken, en van weêr-  
 zijden hun loop naar I en M, bo-  
 ven de wolken G en K, nemen,



z Aëris.

dan volharden in lijnrecht hoger te stijgen. En deze wolken G en  
 K, ook in een zelfde tijt door de zon verwarmt en verdunt zijnde,  
 verkeren zich in <sup>a</sup> dampen, die hun loop eer van G naar H, en van <sup>a</sup>Vapores.  
 K naar L, dan naar E en naar F nemen. Want de dikke lucht, die  
 naar <sup>b</sup> d'aspunten is, wederstaat hen veel meer, dan de dampen <sup>b</sup> Poli.  
 doen, die uit d'aarde naar de middag rijzen, en die, zeer bewo-  
 gen zijnde, en vaerdig staande om zich naar alle zijden te bewegen,  
 lichtelijc hun plaats aan hen kunnen overgeven. Als men in dezer  
 voegen F voor <sup>c</sup> t'noorder aspunt neemt, zo maakt de loop dezer <sup>c</sup> Polus  
 dampen van K naar L een noorde wint, die by daag in Europa <sup>Arcticus.</sup>  
 blaast; en deze wint blaast van boven nederwaarts, om dat hy van

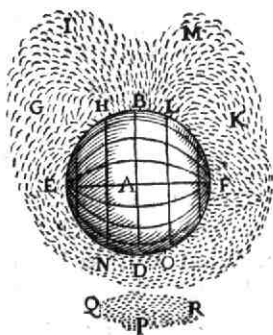
de wolken naar d'aarde kooft. En hy is gemenelyk zeer geweldig, om dat hy door de krachtigste hitte, die 'er is, verwekt word, te weten door de gene van de middag, en uit de stoffe, die zich gemakkelijkt in damp ontspreid, te weten uit de wolken. Eindelijk, deze wint is zeer kout en zeer droog, zo uit oorzaak van zijn kracht, volgens 'tgeen, 'twelk hier voor gezegt is, dat de geweldige winden altijd droog en kout zijn; gelijk hy ook droog is, om dat hy gemenelyk uit de dikste deeltjes van 'tzoet water, met lucht vermengt, bestaat; in plaats dat de vochtigheit meest van de fijnste deeltjes afhangt; en dezen worden weinig in de wolken, daar uit de wint voortkooft, gevonden. Want (gelijk men terstont zal zien) deze <sup>d</sup>deeltjes hebben meer van de natuur van 'tys, dan van die van 't water. En hy is kout, om dat hy de zeer fijne stoffe, die naar 't noorden was, met zich naar 't zuiden neemt; in 't welk voornamelyk de koude bestaat.

d Particula.

VI. *Waarom de zuide wint meer by nacht, dan by daag waait. Waarom hy van beneden opwaarts rijft. Waarom hy gemenelyk zachter en flaauwer is, dan d'andere winden; en waarom hy warm en vochtig is.*

**I**N tegendeel, men bemerkt dat de zuide winden gemenelyker in de nacht wagen, van beneden naar om hoog rijzen, en flaau en vochtig zijn. Men kan de reden hier af ook zien, als men d'aarde

e Aequator.



de E B F D weër beschout, en aanmerkt dat haar deel D, 't welk onder e d'Evenaar is, en daar ik onderstel dat het nu nacht is, noch warmte gencech behoud, die de zon in de dag daar aan meêgedeeft heeft, om uit zich veel dampen te doen rijzen; maar dat de lucht, die daar boven by P is, niet zo veel daar af behoud. Want de dikke en zware lighamen behouden gemenelyk altijd hun warmte langer tijt, dan de genen, die licht en fijn zijn;

en de lighamen, die hard zijn, behouden haar ook langer, dan de genen, die week en vochtig zijn. En dit is oorzaak van dat de dampen, die naar P zijn, in plaats van hun loop naar Q en R te verfolgen, stil blijven staan, en zich tot wolken verdikken, die, be-

let-

lettende dat de genen, de welken uit d'aarde D komen, niet hoger rijzen, hen dwingen hun loop van weêr zijden naar N en O te nemen, en dus daar een zuide wint te maken, die voornamelijk des nachts waait, die van beneden naar boven klimt, te weten van d'aarde naar de lucht, en die zeer zacht moet wezen, zo om dat zijn loop door de dikte van de lucht des nachts verlet word, als ook om dat zijn stoffe, alleenlijk uit d'aarde, of uit het water komende, zich niet zo vaerdiglijk, noch in zo grote menigte kan uitspreiden als de stoffe der andere winden, die gemenelijk uit de wolken koomt. En eindelijk, hy is warm en vochtig, zo om de traagheit van zijn loop; gelijk hy ook vochtig is, om dat hy zo wel uit de fijnste deeltjes van 't zoet water, als uit de groffte deeltjes bestaat; want zy komen gezamentlijk uit d'aarde: en hy is warm, om dat hy de <sup>f</sup>fijne stoffe, die naar 't zuiden was, met zich naar 't noorden voert. f-Materia subtilis.

VII. *Waarom omtrent de Lentemaant de winden droger zijn, dan in enige andere tijden; en waarom de veranderingen van de lucht dan ook schichtiger zijn, en dikwijls voorkomen.*

**M**En bemerkt ook dat in de <sup>g</sup>Lentemaant, en in 't algemeen in <sup>g</sup>Martius. 't geheel <sup>h</sup>voorjaar de winden droger, en de veranderingen <sup>h</sup>Ver. van de lucht schichtiger zijn, en meer voorkomen, dan in enige andere tijt van 't jaar. Men ziet ook de reden hier af, als men d'aarde E B F D aanschout, en denkt dat de zon, die ik onderstel recht tegen over de <sup>i</sup>kring B A D, <sup>k</sup>d'Evenaar zijnde, te wezen, en drie <sup>i</sup>Circulus. maanden te voren tegen over de kring H N, de <sup>k</sup>keerkring van de <sup>l</sup>Steenbok vertonende, geweest te hebben, veel minder de helft <sup>k</sup>Equator. van d'aarde B F D, daar het nu Lente word, verwarmt heeft <sup>l</sup>Tropicus. dan d'andere helft B E D, daar 't Herfst word; en by gevolg dat <sup>Capricorni.</sup> deze helft B F D veel meer met sneeu is bedekt, en dat alle de lucht, die hem omringt, veel dikker, en meer met wolken vervult is dan de geen, die d'ander helft B E D omringt, 't welk oorzaak is dat des daags zich daar veel meer dampen uitspreiden, en dat, in tegendeel, des nachts zich daar veel meer verdikken. Want dewijl d'aardklomp daar minder verwarmt, en de kracht van de zon daar niet zwakker is, zo moet 'er meer ongelijkheit tusschen de warmte van de dag en de koude van de nacht wezen. En in dezer voegen moeten d'ooftse winden, die, gelijk ik gezegt heb, voornamelijk 'suchtens wajen, ende noorde winden, die op de mid-dag blazen, die beide zeer droog zijn, daar veel sterker en over-vloe-

vloediger wezen, dan in enige andere tijd van 't jaar. En om dat de weste winden, die 's avonds wajen, daar ook sterk genoeg moeten wezen, ( en dit om de zelfde oorzaak, als d'ooftewinden, die 's uchtens wajen ) zo ontmoeten deze winden malkander, als hun gewone loop slechts een weinig door bijzondere oorzaken, die de lucht in yder gewest meer of min kunnen uitspreiden of verdikken, gevordert, of verachttert, of afgebogen word, en veroorzaken dan regen of onweer, 't welk gemeenlijk haast ophoud, om dat d'ooftewinden, die de wolken verdrijven, meester blijven.

VIII. Welken de winden zijn, die van d'Ouden Ornithien genoemd wierden, en welken d'Etesien zijn.

**E**N ik geloof dat het deze oofte en noorde winden zijn, die van de Grieken Ornithien genoemd wierden, om dat zy de vogelen, die in <sup>m</sup> 't voorjaar komen, meêbrachten. Maar wat de winden aangaat, die zy Etesien noemden, en na de zomersche <sup>n</sup> zonneftant bemerkten, 't is waarschijnlijk, dat zy uit de dampen voortkomen, die de zon uit de landen en wateren van 't Noorden optrekt, na dat zy alreê lang genoeg naar de <sup>o</sup> Keerkring van de Kreeft geweest heeft. Want men weet dat zy zich langer by de <sup>p</sup> keerkringen houd, dan zy in de ruimte doet, die tusschen beide is; en men moet denken dat zy in de lente- gras- en bloei maanden het meeste deel der wolken, en van 't sneeu, die naar onz <sup>q</sup>aspunt zijn, in dampen en winden ontsluit, maar dat hy daar de landen en wateren niet krachtig genoeg kan verwarmen, om andere dampen, die winden veroorzaken, daar uit te trekken, dan enige weken daar na, als deze grote dag van zes maanden, die de zon daar maakt, een weinig over 't midden is.

IX. Hoe 't onderscheit, dat tusschen de zee en d'aarde is, tot de voortbrenging der winden helpt. Waarom aan de zeestrand dikwijls de wint by daag uit de zee, en by nacht uit het lant koomt; en waarom de dwaallickten de reizigers naar 't water leiden.

**V**Oorts, deze algemene en geregelde winden zouden altijd zodanig zijn, gelijk ik hen verklaart heb, zo de <sup>r</sup> vlakke van d'aarde overal eenpariglijk met water bedekt, of overal eenpariglijk ontdekt was; en dit zodanig, dat men geen onderscheit van zeeën, landen, bergen, noch enige andere oorzaak vond, die de dampen kon verspreiden, als de tegenwoordigheid der zon; of

ver-

m Ver.

n Solstitium.

o Tropicus  
Cancer.

p Tropici.

q Polus.

r Superficies  
aeris.

verdikken, als haar afwezigheit. Maar men moet aanmerken dat, als de zon schijnt, zy gemeenlijk meer dampen uit de zeen, dan uit de landen optrekt, om dat de landen, in veel plaatsen droog zijnde, aan haar niet zo veel stoffe leveren: en dat, integendeel, als zy afwezig is, de warmte, die zy veroorzaakt heeft, meer dampen uit de landen, dan uit de zeen doet rijzen, om dat de warmte daar krachtiger ingedrukt blijft. En dieshalven bemerkt men dikwijls aan de zeestrand, dat de wint by daag uit de zee, en by nacht uit het lant koomt. En daarom is 't ook dat deze vuren, die men <sup>s</sup> dwaallichten noemt, by nacht de reizigers naar 't water geleiden; want zy volgen zonder onderscheit de loop des lichts, die uit de geburige landen derwaarts gaat, om dat de lucht, die daar is, zich verdikt.

*s Ignis fatui.*

x. *Waarom de winden aan de zeestrand dikwijls met d'eb en vloet veranderen. Waarom de zelfde stormen gemeenlijk geweldiger op de zee, dan op 't lant zijn. Hoe een zelfde wint in 't een lant droog, en in 't ander vochtig kan wezen. Waarom de zuide winden in Egipten droog zijn; en waarom het daar zelden regent.*

**M**EN moet ook aanmerken dat de lucht, die de vlakke der wateren raakt, in eniger wijze hun loop volgt; en dit veroorzaakt dat de winden dikwijls langs de zeestranden met d'eb en vloet veranderen, en dat men langs de grote vloed en by stil weer kleine winden gevoelt, die de loop van hun water volgen. Men moet daar na ook aanmerken dat de dampen, die uit het water rijzen, veel vochtiger en dikker zijn dan de genen, die zich uit het lant opheffen, en dat onder deze lesten altijd meer lucht en uitwaasflemingen zijn. En hier uitspruit dat de zelfde stormen gemeenlijk geweldiger op 't water, dan op 't lant zijn, en dat een zelfde wint in 't een lant droog, en in 't ander vochtig kan wezen: gelijk men zegt dat de zuide winden, die men byna overal vochtig bevind, in Egipten droog zijn, daar niets anders is, als droge en verbrande landen van 't overige van Afrika, die stoffe aan hen leveren. En dit is zonder twijffel d'oorzaak van dat 'et daar byna nooit regent. Want hoewel de noorde winden, uit de zee komende, daar vochtig zijn, zo kunnen zy echter, om dat zy de koudsten zijn, die men 'er vind, daar niet lichtelijk regen veroorzaken, gelijk men hier na verstaan zal.

*t Superficies  
aquarum.*

*v Vapores.*

*w Exhalationes.*



XI. *Hoe, en hoe veel de starren tot de voortbrenging der Verhevelingen helpen.*

**D**Aar by moet men ook aanmerken dat het licht van de maan, 't welk zeer ongelijk is, naar dat zy de zon nadert, of van haar afwijkt, tot de verspreiding der dampen helpt; gelijk ook het licht der andere starren doet: maar alleenlijk naar de zelfde maat, dat wy gevoelen dat het tegen onze ogen werkt; want dezen zijn de zekerste oordeelders, die wy kunnen hebben, om de kracht van 't licht te kennen: en dat dieshalven 't licht der starren byna niet aanmerkelijk is in vergelijking van dat van de maan, noch het maanlicht in vergelijking van dat van de zon.

XII. *Hoe de verscheidenheit, die tusschen de delen van d'aarde is, ook daar toe helpt. Waar uit d'ongeregeltheit en de menigte der bezondere winden spruit; en hoe zwarelijk men hen voorzeggen kan.*

**E**Indelijk moet men aanmerken dat de dampen zeer ongelijk uit de verscheide gewesten van d'aarde rijzen. Want de bergen worden door de starren op een andere wijze verwarmt, als de vlakten, en de bosschen anders als de beemden, en de geboude landen anders dan de wildernissen, ja sommige landen zijn uit zich zelven warmer, of gemakkelijker te verwarmen, dan d'anderen. Wyders, dewijl de wolken in de lucht zeer ongelijk te zamen worden gezet, en door de minste winden van 't een in 't ander gewest gevoert kunnen worden, en op ongelijke hoogten van d'aarde afhangen, ja veel te gelijk d'een boven d'ander wezen, zo werken de starren weêr op een andere wijze tegen de hoogste, dan tegen de laegste wolken, en tegen de laegsten anders als tegen d'aarde, die daar onder is; en op een andere wijze tegen de zelfde plaatsen van d'aarde, als 'er geen wolken zijn, die haar dekken, dan als zy van wolken bedekt is, of na dat het geregent of gefneecut heeft. En dieshalven is 't byna onmogelijk de bezondere winden, die yder dag in yder gewest van d'aarde zullen wajan, te voren te zien: ja daar zijn somtijts strijdige winden, die boven malkander overliegen.

XIII. *Dat d'algemene winden lichtelijker te voorzeggen zijn. En waarom minder ongeregelde winden op de grote zeeën, dan omtrent het lant zijn.*

**M**Aar men zal in 't algemeen wel kunnen zeggen welke winden meest en sterkt zullen wajan, en in welke plaatsen en tijden

den zy zullen heerschen, zo men naaukeurighlijk acht neemt op alle de dingen, die hier voor aangemerkt zijn. En men zal zulks noch beter in de grote zeeën kunnen voorzegggen, voornamelijk in de plaatfen, die zeer verre van 't lant zijn, om dat, dewijl 'er geen zodanige ongelijkheit op de vlakke van 't water is, als de gene, die wy terstont op 't lant aangemerkt hebben, daar althijt veel minder ongeregelde winden ontftaan; en de winden, die van de strant komen, kunnen zelden zo wijt geraken; gelijk d'ondervinding van onze bootsgezellen genoeg getuigt, die om deze oorzaak de naam van <sup>x</sup>stijl of vreedzaam aan de wijdfte van alle zeeën gegeven hebben. x *Tacificis.*

XIV. *Dat het meeste deel der veranderingen des luchts van de wolken afhangt. Hoe de lucht echter somtijts droog of kout is, als 'er een vochtige of warme wint waait. Dat de loop, die de dampen in d'aarde nemen, ook tot de veranderingen van de lucht helpt.*

EN ik weet hier niets meer aanmerkenswaerdig, dan dat byna alle de schichtige veranderingen des luchts, gelijk dat hy warmer, of dunder, of vochtiger word, dan de tijt van 't jaar meebrengt, van de winden afhangen, niet alleenlijk van de genen, die in de zelfde gewesten zijn, daar in deze veranderingen geschieden, maar ook van de genen, die 'er naby zijn, en van de verscheide oorzaken, daar uit zy voortkomen. Want, tot een voorbeeld, indien 'er, terwijl wy hier een zuide wint gevoelen, die, alleenlijk uit een bijzondere oorzaak voortkomende, en zijn oorsprong van zeer na hier by hebbende, niet veel warmte meebrengt, een noorde wint in de geburige landen is, die van tamelijk verre of tamelijk hoog koomt, zo kan de zeer <sup>y</sup> fijne stoffe, die deze met zich voert, lichtelijk tot aan ons geraken, en daar een bovengewone koude veroorzaken. En deze zuide wint, slechts uit een bygelege poel komende, kan zeer vochtig wezen, in plaats van dat hy droger zou zijn, zo hy uit de wildernissen, die veerder zijn, voortquam. En dewijl hy alleenlijk door <sup>z</sup> d'uitspreiding der <sup>a</sup> dampen van deze poel veroorzaakt is, zonder dat de <sup>b</sup> verdikking van enige anderen, die naar 't noorden zijn, daar toe helpt, zo moet hy onze lucht veel dikker en zwaarder maken, dan of hy alleenlijk uit deze verdikking veroorzaakt was, zonder dat 'er enige verspreiding van dampen naar 't zuiden geschiedde. En indien wy hier byvoegen dat de fijne stoffe, en de dampen, die in de <sup>c</sup> pijpjes van y *Materia subtilis.*  
z *Dilatio.*  
a *Vapores.*  
b *Condensatio.*  
c *Pori.*

d' aarde zijn , verscheide lopen nemende , daar ook gelijk winden maken , die alderhande <sup>d</sup> uitwaasselingen , naar de hoedanighe-  
 den der landen , daar zy deurgaan , met zich voeren ; en daar by ,  
 dat de wolken , nederzakkende , een wint kunnen veroorzaken , die  
 de lucht van boven nederwaarts drijft , gelijk ik hier na zal zeggen :  
 zo zullen wy , gelijk ik geloof , alle d' oorzaken der veranderingen  
 van de lucht , die men bemerkt , hebben.

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

### Van de Wolken.

I. *Wat onderscheid dat 'er is tusschen de wolken , dampen en nevel . Dat de wolk en alleenlijk uit druppelen water , of uit stukjes ys bestaan . Waarom de wolken niet deurschijnig zijn .*

a *Vapores.*

b *Condensare.*

c *Pellucidi.*

d *Superficies.*

e *Tarticu'a.*

f *Superficies.*

g *Dioptrica.*

**N**A dat wy aangemerkt hebben hoe de <sup>a</sup> dampen , met zich uit te spreiden , winden veroorzaken , zo zullen wy nu bezien hoe zy , met zich te <sup>b</sup> verdikken en in te trekken , wolken en nevel maken : te weten , zo haaft als zy merkelijk minder <sup>c</sup> deurschijnig worden , dan de zuivere lucht , en zich tot aan de <sup>d</sup> vlakte van d' aarde uitstrekken , noemt men hen nevel ; maar als zy hoger blijven hangen , zo noemt men hen wolken . En hier staat aan te merken dat het geen , <sup>t</sup> welk hen dus min deurschijnig doet worden , dan de zuivere lucht , is dat , als hun beweging verflaaut , en hun <sup>e</sup> deeltjes na genoeg te zamen zijn om malkander te raken , zy zich te zamen voegen , en in verscheide hoopjes vergaderen , die zo veel druppelen waters , of stukjes ys zijn . Want terwijl zy , geheel van malkander afgescheiden , in de lucht blijven zweven , zo kunnen zy de voortgang van <sup>t</sup> licht weinig beletten . Want hoewel de druppelen waters , of de stukjes ys , die zy uitmaken , deurschijnig zijn , zo kan echter , dewijl yder van hun <sup>f</sup> vlakten enige stralen doen weêrstuiten , gelijk in de <sup>g</sup> Verregezichtkunde van de deurschijnige lighamen gezegt is , zo groot een getal van deze druppelen , die daar zijn , alle , of byna alle , de stralen elders doen weêrstuiten .

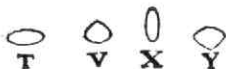
II. *Hoe de dampen in de wolken in waterdruppelen veranderen ; en waarom deze druppelen naaukeurigyk ront zijn .*

**E**N wat de waterdruppelen aangaat , zy worden gevormt als de fijne stoffe , die rontom de deeltjes der dampen is , niet langer krachts

krachts genoeg hebbende om te maken dat zy zich uitstrekken, en malkander drijven, noch krachts genoeg heeft om te maken dat zy zich vouwen, en in gevolg dat alle de genen, die malkander ontmoeten, zich te zamen voegen, en tot een <sup>h</sup> bolletje vergaderen. En de vlakke van dit bolletje word terstont heel effen en glad, om dat de deeltjes van de lucht, daar af het geraakt word, op een andere wijze, als de zijnen, bewogen worden, en de <sup>i</sup> fijne stoffe, die in zijn pijpjes is, ook op een andere wijze als de gene, die in de <sup>k</sup> pijpjes van de lucht is; gelijk wy alreê verklaart hebben, toen wy van de vlakke van 't zeewater spraken. En om de zelfde reden worden deze druppelen ook naaukeurigh ront. Want gelijk men dikwijls gezien kan hebben dat het water in de vloed en op die plaatsen, daar het door enig ding belet word zich zo gezwindelyk, als zijn beweging vereïfcht, lijnrecht te bewegen, draait, en draaikulen maakt, zo moet men ook denken dat de fijne stoffe, deur de pijpjes der andere lighamen vlietende, op gelijke wijze als een beek deur de <sup>l</sup> tusschenheden der kruiden, die daar in wassen, en lichtelijker van d'een plaats van de lucht in een ander, en van d'een plaats van 't water in een ander plaats van 't water, dan van de lucht in 't water, of van 't water in de lucht deurgaande, gelijk elders aangemerkt is, dat deze fijne stoffe, zeg ik, in deze druppel rontom moet drajen, gelijk ook daar buiten in de lucht, die deze druppel omringt, maar op een andere wijze, dan van binnen, en door deze middel alle de delen van zijn <sup>m</sup> buitenvlakte ront maken, Want dewijl het water een vloedig lighaam is, zo kan 't niet weigeren de beweging van deze fijne stoffe te gehoorzamen. En dit is zonder twijffel genoeg om te doen verstaan dat de waterdruppelen naaukeurigh ront moeten zijn, volgens hun <sup>n</sup> snijdingen, die met de vlakke der aarde <sup>o</sup> evenwijdig zijn: want daar is geen reden, om de welke enig der delen van hun <sup>p</sup> ommetrek in deze zin meer dan anderen van hun middelpunten zou verwijderen, of nader daar by komen, dewijl zy door de lucht, die hen omringt, niet meer aan d'een, dan aan d'andere zijde geparft worden, ten minsten zo het stil weer is, gelijk wy hier moeten onderstellen. Maar om dat men, hen anders aanmerkende, twijffelen kan dat, dewijl zy zo klein zijn, dat hun zwaarte niet krachts genoeg heeft om voor hen de lucht te delen, en zo neerwaarts te dalen, dit hen een weinig platter en wat dunder in hun hoogte, dan in hun breedte, maakt, gelijk T of V; zo moet men acht nemen dat zy zo wel rontom hun zijden, als onder, lucht hebben, en dat, zo hun zwaarte

<sup>h</sup> Sphaerula.<sup>i</sup> Materia subtilis.<sup>k</sup> Pori.<sup>l</sup> Intervals.<sup>m</sup> Superficies.<sup>n</sup> Sectiones.<sup>o</sup> Parallela.<sup>p</sup> Circumferentia.

Bezie de volgende afbeelding.



niet machtig is om te maken dat de lucht, die onder hen is, voor hen wijkt, en hen laat afdalen, zy ook niet machtig kan wezen om te maken dat de lucht, die ter zijden is,

wijkt, en hen breder laat worden. En om dat men, geheel in tegendeel, ook twijffelen kan of de lucht, die zy delen, hen, als hun zwaarheit hen doet neêrdalen, niet een weinig langer en smalder maakt, gelijk X of Y; zo moet men ook aanmerken dat, dewijl zy rontom van de lucht omringt zijn, de geen, die zy delen, en welks plaats zy inneemen, terwijl zy afdalen, ter zelfde tijt boven hen moet rijzen, om daar de plaats, die zy verlaten, te vullen, en dat deze lucht daar niet kan komen, dan met langs de vlakke der druppelen heen te schieten, daar hy de weg korter en gemakkelijker vind, als zy ront zijn, dan of zy enige andere gestalte hadden. Want yder weet dat, onder alle gestalten, de ronde meest bevat, dat is, die de minste buitentrek of vlakke heeft, naar mate van de grootheit des lighaams, 't welk zy begrijpt. En dieshalven, op welke wijze men 't nemen wil, deze druppelen moeten altijd ront zijn, 't en zy dat de kracht van enige wint, of enige andere bezondere oorzaak hen daar in belet.

q Superficiis.  
r Figura.

### III. Wat deze druppelen groot of klein maakt.

W At de grootheit dezer druppelen aangaat, zy hangt hier van af, dat de <sup>s</sup> deeltjes van de damp nader aan, of wijder van malkander zijn, als zy beginnen druppelen uit te maken, en ook hier af, dat zy daar na meer of min bewogen worden, en van de menigte der andere dampen, die zich by hen kunnen voegen. Want yder druppel bestaat in 't eerst alleenlijk uit twee of drie deeltjes van de damp, die malkander ontmoeten: maar terstont daar na voegen zich, zo deze damp wat dik is, twee of drie druppelen, die daar af gemaakt zijn, te zamen, met malkander 't ontmoeten, en noch weêr twee of drie van dezen tot een, en dus vervolgens, tot dat zy malkander niet meer kunnen ontmoeten. En terwijl zy in de lucht blijven hangen, zo kunnen andere dampen zich ook by hen voegen, en hen groter maken, tot dat eindelijk hun zwaarte hen tot regen of dau neêr doet vallen.

s Particula  
vaporis.

IV. Hoe de dampen in de wolken tot stukjes ys veranderen. Van waar het koomt dat deze stukjes ys somtijts ront en deurschijnig, somtijts lang en dun, en somtijts ront en wit zijn. Van waar het koomt dat deze lesten met kleine hairtjes of vezeltjes zijn bedekt;

en wat deze stukjes ys groter of kleinder, en deze vezeltjes sterker en korter, of dunder en langer maakt.

**W** At de stukjes ys aangaat, zy worden gevormt als de koude zo groot is, dat de deeltjes van de damp niet door de <sup>t</sup> *Materia subtilis.* fijne stoffe, die onder hen is, gebogen kunnen worden. En indien de koude niet kooft, dan nadat de druppelen alreê gevormt zijn, zo laat zy hen geheel ront, terwijl zy hen befrist, 't en zy dat zy met enige sterke wint verzelt is, die hen naar de zijde, daar hy hen treft, een weinig platter doet worden. En in tegendeel, indien deze koude kooft eer zy zich hebben beginnen te vormen, zo voegen de deeltjes van de damp zich alleenlijk in 't lange by malkander, en maken slechts zeer dunne ysdraatjes. Maar indien de koude tusschen deze twee tijden overkooft, ('t welk gemenlijkst gebeurt) zo befrist zy de deeltjes van de damp naar mate dat zy zich buigen, en veel te gelijk zich op malkander hopen, zonder aan hen tijt te geven van zich volmaaktelijk te verenigen, om druppelen te vormen. En in dezer voegen worden 'er kleine knobbelen, of ysballetjes af, die alle wit zijn, om dat zy uit veel draatjes bestaan, de welken echter van malkander gescheiden zijn, en yder hun onderscheidde <sup>v</sup> *Superficies.* vlakten of buitentrek hebben, schoon zy op malkander gebogen zijn: en deze knobbeltjes zijn als ruig, of rontom met hair bedekt, om dat 'er altijd veel deeltjes van de damp zijn, die, zich niet zo haastiglijk, als d'anderen, buigen en op malkander hopen konnende, zich heel recht tegen hen aanvoegen, en kleine hairtjes of vezeltjes maken, die hen dekken; en naar dat deze koude tragelijker of schichtiglijker kooft, en de <sup>w</sup> *Vapor.* damp dikker of dunder is, zo worden deze knobbeltjes groter of kleinder; en de hairtjes of vezeltjes, die hen omringen, sterker en korter, of dunder en langer.

v. *Dat de koude alleen niet genoeg is om de dampen in water of ys te veranderen. Welken d'oorzaken zijn, die de dampen tot wolken verzamelen; en welken d'oorzaken zijn, die hen tot nevels vergaderen. Van waar het kooft, dat 'er meer nevels in 't voorjaar zijn, dan in d'andere tijden van 't jaar, en meer in moerasschige plaatsen, of die aan de strant leggen, dan verre van de wateren, of verre van 't lant.*

**E**N hieruit kan men zien dat 'er altijd twee dingen verëischt zijn, om de <sup>w</sup> dampen in water of in ys te veranderen, te weten, dat hun deeltjes dicht genoeg aan een zijn, om malkander te raken, en dat 'er rontom hen koude genoeg zy, om te maken dat zy,

zy , malkander rakende , zich te zamen voegen , en by een blijven . Want dit zou niet genoeg wezen dat hun koude zeer groot was , zo zy in de lucht zo wijd van malkander verstroot waren , dat zy malkander geenfins raakten , noch ook dat zy zeer na by een waren , en zeer gedrukt wierden , zo hun warmte , dat is hun beweging , krachtig genoeg was om hen te beletten zich te zamen te voegen . In dezer voegen ziet men niet dat 'er altijd wolken om hoog in de lucht gevormt worden , schoon 'er de koude altijd groot genoeg daar toe is . Maar hier toe word wyders vereifcht dat een weste wint , zich tegen de gewone loop der dampen stellende , hen in de plaats en daar hy ophoud , vergadert en <sup>x</sup> verdikt ; of dat twee of meer andere winden , van verscheide zijden komende , hen tusschen zich parffen , en ophopen ; of dat een van deze winden hen tegen een wolk , die alreê gevormt is , drijft ; of eindelijk dat zy , naar mate dat zy uit d' aarde rijzen , uit zich zelve zich tegen 't onderste van een wolk vergaderen . En daar zijn ook niet altijd <sup>y</sup> nevelen rontom ons , noch in de winter , schoon de lucht daar kout genoeg is , noch in de zomer , schoon de dampen daar overvloedig genoeg zijn ; maar dan alleenlijk , als de koude van de lucht , en d' overvloed der dampen te zamen komen : gelijk dikwijls 's avonds , of des nachts gebeurt , als 'er een warme dag voorgegaan is ; voornamelijk in de lente meer , dan in enige andere tijden , ja ook dan in de herfft , om dat 'er meer ongelijkheit tusschen de warmte van de dag , en de koude van de nacht is ; en meer in de moerassche plaats en , of die aan de zee gelegen zijn , dan op de landen , die verre van 't water afgelegen zijn , of op het water , dat verre van 't lant is , om dat het water , eer dan 't lant zijn warmte verliezende , daar de lucht kout maakt , in de welk de dampen , die van de vochtige en warme landen in overvloed voortgebracht worden , zich verdikken .

<sup>x</sup> Condensare.

<sup>y</sup> Nebula.

*VI. Dat de grootste nevels , of de grootste wolken uit de tegenstelling van twee of meer winden ontstaan . Dat de druppelen waters , of de stukjes ys , die de nevels uitmaken , nootzakelyk zeer klein moeten wezen . Dat ter plaats , daar nevelen zijn , geen wint kan wezen , of by verstroot hen vaerdiglyk .*

**M**Aar de grootste nevels worden , gelijk de wolken , op die plaats en gevormt , daar de loop van twee of meer winden eindigt . Want deze winden drijven naar deze plaats en veel dampen , die zich daar verdikken , of tot nevelen , zo de lucht by d' aarde

de zeer koud is, of tot wolken, zo hy niet kout genoeg is om hen te <sup>z</sup> verdikken, dan als zy hoger zijn. Aanmerk ook dat de druppelen waters, of de stukjes ys, daar uit de nevels bestaan, zeer klein moeten wezen. Want indien zy slechts wat grootächtig waren, zo zou hun zwaarte hen vaerdiglijk genoeg naar d'aarde doen zakken; in voegend dat men niet zou zeggen dat 'et nevel, maar regen of sneeu was: wyders, aanmerk ook dat ter plaats, daar deze nevelen zijn, geen wint kan wezen, of hy verftrooit hen terftont daar na, voornamelijk als zy uit waterdruppels bestaan; want de minfte beweging des luchts maakt dat deze druppelen, zich veel te zamenvoegende, groot worden, en tot regen of dau neervallen.

*z Condensare.*

VII. *Dat 'er dikwijls veel wolken boven malkander zijn, en meer in de bergächtige landen, dan elders.*

**A**nmerk ook, zo veel de wolken aangaat, dat zy op verscheide wijtten van d'aarde kunnen voortgebracht worden, naar dat de dampen gelegenheit hebben om hoger of laeger te rijzen, eer zy genoeg verdikt zijn, om wolken toe te stellen. En hier uit koomt 'et dat men dikwijls veel wolken boven malkander ziet, die zelf van verscheide winden gedreven worden. En dit gebeurt voornamelijk in de bergächtige landen, om dat de warmte, die de dampen opheft, daar ongelijker werkt, dan in d'andere plaatsfen.

VIII. *Dat de hoogste wolken in 't gemeen alleenlijk uit stukjes ys bestaan.*

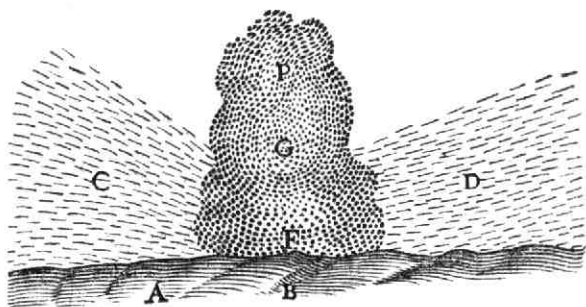
**M**En moet ook noch aanmerken dat de hoogsten van deze wolken byna nimmer uit druppelen water, maar alleenlijk uit stukjes ys, kunnen bestaan. Want het is zeker dat de lucht, daar zy zijn, kouder is, of ten minsten zo kout als de geen, die by de toppen der hoge bergen is, de welk echter kout genoeg is, zelf in 't midden van de zomer, om te beletten dat de sneeu daar smelt. En dewijl de dampen, hoe zy hoger rijzen, hoe zy 'er meer koude vinden, die hen befrist, en daar minder door de winden geparft kunnen worden; zo spruit hier uit dat gemenelijk de hoogste delen der wolken alleenlijk uit zeer dunne vezeltjes ys, die in de lucht verre van malkander verftrooit zijn, bestaan. Daar na worden een weinig laeger van dit ys knobbeltjes of bolletjes gevormt, die zeer klein, en met vezeltjes bedekt zijn, en by trappen daar beneden noch anderen, die wat groter zijn; en eindelijk worden



somtjits geheel om laeg de waterdruppelen gevormt. En als de lucht, die hen bevat, geheel stil is, of gelijkelyk door enige wint wechgedreven word, zo konnen, zo wel deze druppelen, als deze stukjes ys, daar verre genoeg van malkander, en zonder enige ordening verftrooit blijven, in voegen dat de gestalte der wolken dan niets van de gestalte der nevelen verschilt.

IX. *Dat de winden de vlakten der wolken drukken, en effen en glad, en daar by ook plat maken. Dat, als deze vlakten plat zijn, de kleine ysbolletjes, daar zy in bestaan, daar zich zo schikken, dat yder van hen zes anderen heeft, die hem omringen.*

*a Superficiet.* Maar om dat zy dikwijls van winden worden gedreven, die niet gelijkelyk alle de lucht, die welk hen omringt, beslaan, en die, by gevolg hen niet op gelijke maat als deze lucht konnen doen bewegen, daar onder of daar boven heen schieten, met hen te drukken, en hen te dwingen de gestalte aan te nemen, die hun beweging minst kan verhinderen; zo worden de genen van hun vlakten, tegen de welken deze winden aanschieten, geheel plat en effen. En 'tgeen, 't welk ik wel wilde hier bijzonderlyk aangemerkt hebben, is dat alle de kleine knobbeltjes of bolletjes van sneeu, die in deze vlakten gevonden worden, zich naaukeuriglyk zodanig voegen, dat yder van hen zes anderen rontom zich heeft, die malkander raken, of die ten minsten 't een niet wijder dan 't ander van malkander zijn. Laat ons, tot een voorbeeld, onderstellen dat boven d'aarde A B een wint van de westzijde D

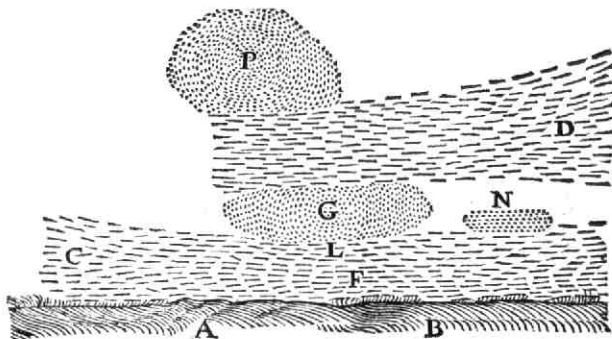


koomt, die zich tegen de gewone loop van de lucht stelt. Of, indien wy 't liever dus willen, tegen een andere wint, die van d'oostzijde

zijde C kooft, en dat deze twee winden malkander in 't begin omtrent de plaats FGP hebben gestuit, daar zy enige dampen verdikt hebben, van de welke zy een verwarde klomp hebben gemaakt, terwijl zy, gelijk van krachten in deze plaats zijnde, de lucht daar stil gelaten hebben. Want het gebeurt dikwijls dat twee winden in dezer voegen tegen malkander aangekomen zijn, om dat 'er altijd rontom d'aarde in een zelfde tijd veel verscheide winden zijn, en dat yder van hen gemenelyk zijn loop, zonder af te wijken, derwaarts neemt, tot dat hy daar een ander ontmoet, die hem tegenstaat.

x. *Hoe twee winden hun loop d'een hoger dan d'ander nemen, en de vlakten der wolken van onder en boven glad maken.*

**M**Aar de krachten dezer winden kunnen dus niet lang even groot blijven; en dewijl hun stoffe meer en meer derwaarts vloeit, zo zy niet alle beide gelijk ophouden, 't welk zelden gebeurt, zo neemt de sterkste eindelijk zijn loop onder of boven de wolk, of ook deur 't midden, of daar rontom heen, naar dat hy 'er zich best toegestelt vind. Door welke middel hy d'ander, zo hy hem niet geheellyk smoort, ten minsten dwingt te wijken. Gelijk ik hier onderstel dat de weste wint, zijn loop tusschen G en P deur-



genomen hebbende, d'oofte wint gedwongen heeft daar onder naar F deur te gaan, daar hy de nevel, die 'er was, tot dau heeft doen neêrvallen, en daar na boven zich de wolk G behouden heeft, die, tusschen deze twee winden geparst, zeer plat en uitgestrekt is geworden. En d'ysbolletjes, die in de <sup>b</sup> vlakke van deze wolk, zo <sup>b</sup> *Superficies*.  
boven als onder, gelijk ook in d'onderste vlakke van de wolk P zijn

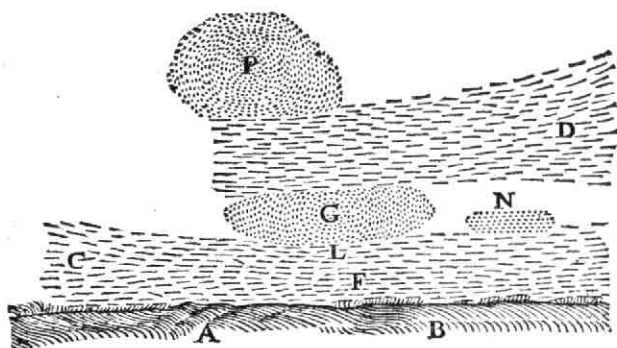
c *Planum.*

geweeft, hebben zich daar zodanig moeten fchikken, dat yder van hen zes anderen heeft, die hem omringen. Want men kan geen reden bedenken, die hen daar in belet zou hebben; en alle de ronde en evengrote lighamen, die in een zelfde <sup>c</sup> plat door een zeer gelijke kracht bewogen zijn, fchikken zich naturelijk zodanig, gelijk men door ervarentheit kan zien, als men een rijg of twee ronde parrelen, uit de draat gedaan, overhoop op een tafelbort werpt, en hen fchud, of een weinig tegen aan blaaft, op dat zy by mal-kander komen.

XI. *Dat de vlakten van d'omkring der wolken daarom niet effen en glad worden, maar gemenelyk zeer oneffen en ongeregelt zyn.*

d *Superficies.*e *Materia.*f *Figura.*g *Ambitus.*

**M**En heeft aan te merken dat ik hier alleenlijk van d'onderfte en bovenfte <sup>d</sup> vlakten fpreek, en niet van de genen, die aan de zijden zijn, om dat d'ongelijke menigte van de <sup>e</sup> ftoffe, die de winden yder ogenblik daar tegen aan kunnen drijven, of daar van afneemen, gemenelyk de <sup>f</sup> gefalte van hun <sup>g</sup> omkring zeer onef-

h *Superficies.*

fen en ongelijk maakt. Ik voeg 'er ook niet by dat d'y sknobbeljes, die het binnenste van de wolk <sup>G</sup> uitmaken, zich op gelijke wijze moeten fchikken, als de genen, die in de <sup>h</sup> vlakten zijn, om dat dit niet zo klaarlijk is.

XII. *Hoe dikwijls onder de wolken veel bladen of vlakten, in stukjes ys bestaande, vergaderen, van de welken yder van zes anderen omringt zyn. Dat deze bladen of vlakten zich dikwijls d'een zonder d'ander bewegen. Dat 'er wolken kunnen wezen, die alleenlijk uit*

*zodanige bladen bestaan. Dat de druppelen waters zich ook eveneens, als de stukjes ys, in de wolken kunnen schikken.*

**M**Aar ik begeer dat men ook deze stukjes ys aanmerkt, die, na dat de wolk al gemaakt is, zich daar onder tegen aan kunnen zetten. Want indien, terwijl de wolk in de plaats G blijft hangen, enige <sup>i</sup> dampen uit de plaatfen van d'aarde, die naar A zijn, rijzen, <sup>i</sup> *Vapores.* de welken, in de lucht kout wordende, allengs in knobbeltjes ys veranderen, die van de wint naar L gedreven worden, zo is 'er niet aan te twijffelen of deze knobbeltjes moeten zich daar zodanig schikken, dat yder van hen van zes anderen omringt is, die hem gelijkelyk parffen, en in een zelfde <sup>k</sup> plat zijn; en in dezer voegen maken zy daar eerst gelijk een blad, 't welk zich onder de <sup>l</sup> vlakke van deze wolk uitstrekt, daar na noch een ander blad, 't welk <sup>l</sup> *Superficiis.* zich onder dit uitstrekt, en dus noch anderen; zo lang als 'er <sup>m</sup> stof <sup>m</sup> *Materia.* toe is. Wyders moet men aanmerken dat de wint, die tusschen d'aarde en deze wolk deurgaat, met groter kracht tegen 't laagste van deze bladen, dan tegen dat, 't welk even daar boven is, en met groter kracht tegen dit, dan tegen 't geen, 't welk noch daar boven is, en dus vervolgens, werkende, hen kan meêsleepen, en 't een zonder 't ander doen bewegen, en door deze middel hun vlakten glad en effen maken, met de vezeltjes, die rontom de knobbeltjes ys zijn, daar uit zy bestaan, af te wrijven. Ja deze wint kan een deel van deze bladen onder deze wolk G doen wechgliden, en elders voeren, gelijk naar N, daar zy een nieuwe wolk toestellen. En hoewel ik hier alleenlyk van stukjes ys gesproken heb, die gelijk knobbeltjes of bolletjes op malkander gehoopt zijn, zo kan men echter lichtelyk het zelfde ook van de druppelen waters verstaan, zo de wint niet sterk genoeg is om te maken dat zy tegen malkander bóffen, of zo 'er enige <sup>n</sup> uitwaaffeningen rontom deze druppelen zijn, of, <sup>n</sup> *Exhalationes.* gelijk dikwijls gebeurt, enige dampen, die noch niet gestelt zijn om de vorm van water aan te nemen, de welken hen scheiden. Want anders, zo haast zy malkander raken, vergaderen zy veel in een, en worden in dezer voegen zo dik en zwaar, dat zy nootzakelyk tot regen moeten nedervallen.

**XIII.** *Hoe d'ommetrek der grootste wolken somtijts ront word, en zelf met een dikke yskorst bedekt kan wezen, zonder dat hun zwaarte hen doet vallen.*

**V**Oorts, het geen, 't welk ik terstont gezegt heb, te weten dat de <sup>o</sup> gestalte des ommetreks van yder wolk gemenelyk zeer <sup>o</sup> *Figura ambitus.* oneffen

onëffen en ongelijk is, moet alleenlijk van deze wolken verstaan worden, die minder ruimte in de hoogte, en in de breedte beflaan, dan de winden, die hen omringen. Want daar is in de plaats, daar twee of meer winden malkander ontmoeten, somtijts zo groot een overvloed van dampen, dat zy deze winden dwingen rontom hen heen te drajen, in plaats van onder of boven hen heen te wajen, en dat zy in dezer voegen een bovengewone grote wolk vormen, die, door deze winden aan alle zijden gelijkelijk gedrukt, in zijn *P*ommetrek geheel effen en ront word, en die ook, als deze winden wat warm zijn, of als hy zelf voor de warmte van de zon bloot staat, daar als een schors of korst van veel stukjes ys, te samen gevoegt, krijgt, de welk tamelijk groot en dik kan worden, zonder dat zijn zwaarte hem doet vallen, om dat al't overige van de wolk hem draagt.

*p* *Ambitus.*

## ZESTE HOOFDEEL.

### Van de Sneeu, Regen en Hagel.

#### 1. *Hoe de wolken zich in de lucht ophouden.*

*a* *Superficies.*



Daar zijn veel dingen, die de wolken, zo haast zy gemaakt zijn, beletten neder te vallen. Want voor eerst, dewijl de stukjes ys, of de druppelen water, daar uit zy bestaan, zeer klein zijn, en by gevolg veel <sup>a</sup> vlakke naar de mate der hoegrootheid van hun stoffe hebben, zo kan de tegenstant van de lucht, die zy zouden moeten scheiden, zo zy nederdaalden, meer kracht hebben om hen daar in te beletten, dan hun zwaarheit heeft om hen daar toe te dwingen. Wyders, de winden, die gemenelijk by d'aarde, daar hun lighaam grover is, sterker zijn dan boven in de lucht, daar hy fijnder is, en die om deze oorzaak meer van beneden naar om hoog, dan van om hoog nederwaarts werken, kunnen niet alleenlijk de wolken ophouden en ondersteunen, maar hen ook dikwijls tot boven het <sup>b</sup> gewest van de lucht, daar zy zijn, doen opklimmen. Desgelijks vermogen ook de <sup>c</sup> dampen, die, uit d'aarde rijzende, of van elders komende, de lucht, die onder de wolken is, doen zwellen; gelijk ook de warmte van deze lucht alleen, die, de lucht uitbreidende, de wolken wechdrijft; of ook de koude van de lucht, die boven is, de welke, de lucht prangende, de wolken tot zich trekt; of

*b* *Regio*  
*Aeris.*

*c* *Vapores.*

of diergelijke dingen. Voorts, de stukjes ys, door de winden tegen malkander aangedreven, raken malkander, zonder zich daarom geheelijk te vereenigen, en maken een lighaam, dat zo dun, licht en uitgestrekt is, dat het byna nimmer tot aan d'aarde kan nederdalen, zo 'er geen warmte bykoomt, die enigen van zijn de- len smelt, en dat door deze middel dikker en zwaarder maakt.

II. *Hoe de warmte, die gemenelyk d'andere lighamen verdunt, de wolken dikker maakt.*

**M**Aar gelijk hier voor gezegt is dat de koude het water, als 't bevyest, in eniger wijze uitspreid, zo moet men hier ook aanmerken dat de warmte, die gemenelyk d'andere lighamen dun- der maakt, gewonelyk de wolken verdikt. Men kan dit lichtelyk in 't sneeu beproeven, 't welk van een zelfde stoffe is, als de wol- ken, uitgezondert dat het alreë meer verdikt is: want men ziet dat het, in een warme plaats gezet, zich insluit, en in zijn groot- heit veel vermindert, eer dat 'er enig water uitkoomt, en zonder van zijn gewicht te verliezen. En dit gebeurt om dat <sup>d</sup> d'uiteinden <sup>d Extremita-</sup> der stukjes ys, daar in het sneeu bestaat, dunder zijnde dan 't ove- <sup>tes.</sup> rige, eer smelten, en, al smeltende, dat is, zich te zamen vou- wende, en als levendig en beweegbaar wordende, uit oorzaak van de beweging der <sup>e</sup> fijne stoffe, die hen omringt, tegen de na- <sup>e Materia</sup> ste ysdeeltjes aan glijden, en zich daar aan hechten, zonder echter <sup>subtilis.</sup> van de genen, aan de welken zy alreë gevoegt zijn, af te scheiden, en hen dus malkander doen naderen.

III. *Hoe de stukjes ys, daar in de wolken bestaan, tot verscheide vlok- ken vergaderen. Hoe deze vlokken groter worden, en tot sneeu, regen of hagel neërvallen.*

**M**Aar om dat d'ysdeeltjes, daar in de wolken bestaan, geme- nelyk veerder van malkander af zijn, dan de genen, in de welken de sneeu, die op d'aarde legt, bestaat, zo kunnen zy in dezer voegen enigen van hun naaste deeltjes niet naderen, zon- der door gelijke middel van enige anderen af te wijken. En dit maakt dat zy, te voren gelijkelijk deur de lucht verspreid zijnde, zich daar na in veel kleine bosjes of vlokjes verdelen, die zo veel te groter worden, als de delen van de wolk meer gesloten waren, en de warmte trager is. Ja zelf als enige wint, of enige uitsprei- ding van de gehele lucht, die boven de wolk is, of enige andere diergelijke oorzaak maakt dat de hoogsten dezer vlokken eerst af- da-

dalen, zo hechten zy zich aan de genen, die laeger zijn, de welken zy onderweeg ontmoeten, en worden dus al groter. Daar na kan de warmte, die hen verdikt, en meer en meer verzwaart, hen lichtelijk tot op d'aarde doen dalen. En als zy dus derwaarts afdalen, zonder geheel gesmolten te zijn, zo maken zy sneeu uit: maar indien de lucht, daar deze vlokken deurgaan, zo warm is, dat hy hen smelt, gelijk altijd in de zomer gebeurt, en ook zeer dikwijls by ons in andere tijden, zo veranderen zy in regen. Het gebeurt ook somtijts dat 'er, als zy dus gesmolten, of byna gesmolten zijn, enige koude wint overkooft, die, hen weêr bevezende, hagel van hen maakt.

- IV. *Waarom de hagel somtijts heel deurschijnig, en heel ront, of alleenlijk een weinig platter aan d'een, dan aan d'ander zijde is. Hoe de grootste hagel, die gemenelijk takkig en onëffen is, gemaakt word. Waarom men somtijts groter warmte, dan de gewoonte is, in de huizen gevoelt.*

**M**AAR deze hagel kan veelderhande wezen. Want voor eerst, indien de koude wint, die hem veroorzaakt, druppelen waters, die alreê gemaakt zijn, ontmoet, zo maakt hy daar af yskorreltjes, die geheel deurschijnig en ront zijn, uitgezondert dat hy hen naar de zijde, daar hy hen raakt, een weinig plat maakt. En indien hy sneevlokken, die byna gesmolten, maar noch niet tot ronde waterdruppelen gezet zijn, ontmoet, zo maakt hy 'er de takkige hagel af, die zeer verscheide en zonder regel is, welkers korrelen somtijts zeer groot gevonden worden, om dat zy van een koude wint zijn gevormt, die, de wolk van boven nederwaarts drijvende, veel van deze vlokken tegen malkander stoot, en hen alle in een klomp bevezelt. En hier staat aan te merken dat deze wint, als hy deze smeltende sneevlokken nadert, maakt dat de warmte van de lucht, die hen omringt, dat is, de meestbewoge fijne stofse, en de groffte, die in deze lucht is, zich in hun <sup>i</sup>pijpjes vertrekt, om dat hy hen niet zo haast geheelijk deurdringen kan: op gelijke wijze als 'er somtijts, als schichtelijk een wint of een regen kooft, die de lucht van buiten verkooft, meer warmte, dan te voren, in de huizen inkooft.

f Peri.

- V. *Waarom de grootste hagel, deurschijnig in zijn vlakke zijnde, altijd wit is, en van binnen uit sneeu bestaat. Van waar het kooft dat deze*

*deze grote hagel zelden anders, als in de zomer valt. Hoe de hagel, die wit gelijk suiker is, gemaakt word.*

**E**N de warmte, die in de <sup>g</sup>pijpjes dezer vlokken is, houd zich meer naar hun <sup>h</sup>vlakten, dan naar hun <sup>i</sup>middelpunten, om dat de <sup>k</sup>sijne stoffe, die deze warmte veroorzaakt, daar beter in haar beweging kan volharden; en zy smelt hen daar meer en meer, te weten een weinig eer zy weêr beginnen te bevroezen. Ja de <sup>l</sup>vloedigsten zelyen, dat is de genen van hun deeltjes, die meest bewogen zijn, en elders gevonden worden, strekken ook derwaarts; in plaats dat de genen, die geen middel om te smelten hebben, in <sup>m</sup>'t middelpunt blijven. En hier uit koomt 'et dat, dewijl het buitenste van yder korreltje van deze hagel gemenelijk uit een eenparig en deurschijnig ys bestaat, in 't midden een weinig sneeu is, gelijk men zien kan, als men hen breekt. En om dat hy byna nimmer, dan in de zomer, valt, zo verzekert dit aan ons dat de wolken dan, zo wel als in de winter, uit stukjes ys kunnen bestaan. Maar d'oorzaak, die belet dat 'er zelden in de winter zodanige hagel kan vallen, of ten minsten welkers korrelen wat groot zijn, is dat 'er zelden warmte genoeg hier toe tot aan de wolken koomt, dan als zy zo laeg zijn, dat hun stoffe, gesmolten, of byna gesmolten zijnde, geen tijd zou hebben om weêr te bevroezen, eer zy tot op d'aarde gedaalt is. En indien de sneeu noch niet zo gesmolten is, maar alleenlijk een weinig verwarmt en vermurwt is, zo word zy, als de koude wint overkoomt, die haar tot hagel verandert, niet geheel deurschijnig, maar blijft wit gelijk suiker.

*VI. Waarom deze korreltjes somtijts tamelijk ront, en harder in hun vlakten, dan naar hun middelpunten zijn. Waarom zy somtijts puntig zijn, en de gestalte van een suikerbroot hebben.*

**E**N indien de vlokken van deze sneeu tamelijk klein zijn, gelijk een erret, of noch kleinder, zo verandert elk in een hagelkorrel, die tamelijk ront is. Maar indien zy groter zijn, zo splijten zy, en verdelen zich in veel korreltjes, die alle puntig, en spits, gelijk zwikjes, toelopen. Want de warmte, die zich in die ogenblik, in de welk een koude wint hen begint t'omringen, in de pijpjes dezer vlokken vertrekt, verdikt en prangt alle hun deeltjes, met uit hun <sup>n</sup>ommetrekken naar hun <sup>o</sup>middelpunten te vertrekken, 't welk hen tamelijk ront doet worden; en de koude, hen terstont daar na deurdringende en hen bevroezende, maakt hen veel harder dan de sneeu is. En om dat, als zy wat groter zijn, de

<sup>g</sup> Tori.  
<sup>h</sup> Superficie.  
<sup>i</sup> Centra.  
<sup>k</sup> Materia  
Subtilis.

<sup>l</sup> Liquidifi-  
ma.

<sup>m</sup> Centrum.

<sup>n</sup> Circumfe-  
rentia.  
<sup>o</sup> Centra.



p *Plana.*

warmte, die zy van binnen hebben, noch voortvaart in te maken dat hun innerlijke deeltjes zich inprangen en verdikken, met altyt naar 't middelpunt te trekken, na dat d' uitterlijke deeltjes zodanig door de koude verhard en bevrozen zijn, dat zy hen niet kunnen volgen, zo is nootzakelijk dat zy van binnen splejten, volgens p platten, of rechte lijnen, die naar 't middelpunt strekken, en dat, dewijl hun spleten meer en meer vermeerderen, naar mate dat de koude wijder deurdringt, zy eindelijk barsten, en zich in veel puntige stukken delen, die zo veel hagelkorrelen zijn. Ik bepaal niet in hoe veel korrelen yder zich kan delen, maar my dunkt dat zulks gemenelijk ten minsten in acht delen moet wezen, en dat zy misschien zich ook in twaalf, of twintig, of vierëntwintig deeltjes kunnen scheiden, en noch beter in tweeëndartig, en in noch veel groter getal, naar dat zy groter en van fijnder sneeu zijn, en naar dat de koude, die hen in hagel verandert, strenger is, en haastiger kooft. En ik heb meer dan eens zodanige hagel vernomen, welkers korrelen ten naaste by de gestalte der stukken van een bol hadden, die door drie snijdingen, de welken malkander in 't middelpunt rechthoekig deursnijden, in acht gelijke delen gedeelt is. Ik heb daar na ook anderen aangemerkt, die, langer en kleinder zijnde, omtrent het vierde deel van dezen schenen, hoewel zy byna de g gestalte van een suikerbroot hadden, vermits hun hoeken, stomp geworden, en, zich intrekkende, ront geworden zijn. Ik heb ook aangemerkt dat 'er, voor of na, of zelve onder deze hagelkorrelen, gemenelijk enige anderen vielen, die ront waren.

q *Figura.*

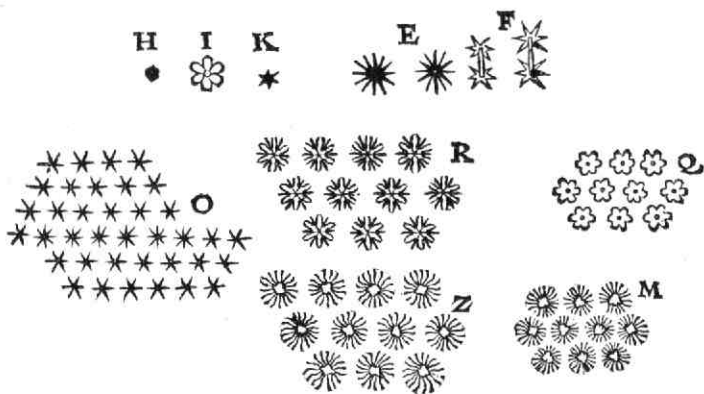
VII. *Hoe de kleine deeltjes van 't sneeu de gestalte van raden of starretjes krijgen, die yder zes punten hebben.*

r *Superficies.*

**M**AAR de verscheide gestalten van deze hagel hebben noch niets naaukeurig noch aanmerkelijk, in vergelijking van de gestalten der sneeu, die van de knobbeltjes of ysbolletjes gemaakt word, de welken op de wijze, die ik nu beschreven heb, door de wint gelijk bladen geschikt worden. Want als de warmte de vezeltjes dezer bladen begint te smelten, zo neemt zy de genen, die boven en onder zijn, eerst wech, om dat dezen voor haar werking meest bloot staan, en maakt dat de weinige vocht, die 'er uitkooft, zich over hun r vlakten verspreid, die daar terstont de kleine oneffenheden, die 'er gevonden worden, vervult, en hen dus zo plat, effen en glad maakt als de vlakten der vloedige lighamen, schoon

fchoon deze vocht daar terftont beverieft, om dat, zo de warmte niet groter is, als zy behoeft te wezen om te maken dat deze vezeltjes, rontom van de lucht omringt zijnde, ontdojen, zonder dat 'er iets meer fmelt, zy ook niet groot genoeg is om te beletten dat deze vocht weêr beverieft, als hy op deze vlakten, die van ys zijn, legt. Als dan deze warmte daar na de vezeltjes, die rontom yder knobbeltje in zijn ommetrek zijn, daar het van zes andere zijns gelijken omringt is, vermurwt en buigt, zo maakt zy dat de genen van deze vezeltjes, die veerste van de zes naaste knobbeltjes af zijn, zich zonder onderscheit herwaarts en derwaarts buigende, zich alle aan de genen, die recht over deze zes knobbeltjes zijn, voegen: want dezen, door de bygelegentheit dezer knobbeltjes kout geworden, konnen niet fmelten, maar doen, in tegendeel, weêr de s stoffe der andere vezeltjes, zo haast als zy tegen hen aankoomt, beveriezen. En door deze middel worden zes punten of stralen rontom yder knobbeltje gevormt, die verscheide gestalten konnen hebben, naar dat de knobbeltjes groot of klein, en meer of min geprangt zijn, en hun vezeltjes sterker of zwakker, en langer of korter zijn, en de warmte, die hen verzamelt, trager of snelder, en meer of mingematigt is, en ook naar dat de wint, die deze warm-

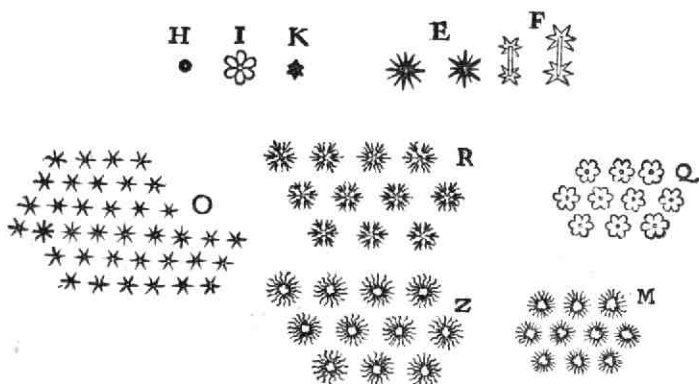
s Materia.



te verzelt, zo zy slechts met enige wint verzelt is, sterker of zwakker is. En in dezer voegen word d'uitterlijke gedaante van de wolk, die te voren zodanig was, als men naar Z, of naar M ziet, daar na zodanig, als men naar O, of naar Q ziet; en yder stukje ys, daar uit zy bestaat, heeft de gestalte van een roosje, of welgefneide starretje.

VIII. Van waar het koomt dat 'er somtijts heel deurschijnige kleine hagelkorreltjes vallen, die zes punten, alle wit zijnde, rondom zich hebben.

Maar op dat gy niet zoud menen dat ik alleenlijk by giffing hier af spreek, zo zal ik u hier verhalen wat ik in de voorgaande winter van 't zefstienhondertvijfëndartigste jaar daar op aangemerkt heb. Na dat de lucht overmatiglijk kout had geweest, viel op de vierde dag van Sprokkelmaant t'Amsterdam, daar ik toen was, een weinig yffel, dat is regen, die, op d'aarde vallende, bevroos; en daar na volgde een zeer kleine hagel, van de welk ik oordeelde dat de korreltjes, die omtrent zo groot waren, als zy by H vertoont zijn, druppelen van de zelfde regen, om hoog in de lucht bevrozen, waren. Doch in plaats van naaukeu-

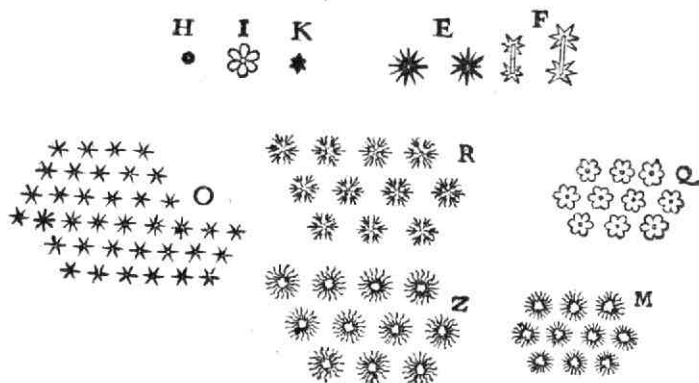


riglijk ront, gelijk deze druppelen zonder twijffel geweest hadden, was hun eenzijde merkelyk platter dan d'andere, in voegen dat zy van gestalte het deel van onz oog, 't welk men kristalijne vocht noemt, geleken. Daar uit ik bemerkte dat de wint, die toen zeer groot en krachtig was, kracht had gehad om dus de gestalte der druppelen, terwijl zy bevrozen, te veranderen. Maar 't geen, 't welk my meest van allen verwonderde, was dat ik onder deze korreltjes, die de leste vielen, enigen bemerkte, die zes kleine tantjes om zich hadden, even gelijk de tanden der raden van een uurwerk, gelijk men by I ziet. En deze tantjes, zeer blank gelijk  
 suiker

fuiker zijnde, in plaats dat de korreltjes, die van deurschijnig ys  
 waren, byna zwart schenen, toonden klaarblijkelijk dat zy van  
 zeer fijn sneeu gemaakt waren, 't welk zich aan hen gevoegt had,  
 na dat zy hun 'vorm hadden gekregen, gelijk de witte rijm zich <sup>t Ferma.</sup>  
 rontom aan de planten vasthecht. Ik bemerkte dit hier uit zo veel  
 teklarelijker, om dat ik eindelijk een of twee korreltjes vond, die  
 om zich ontelbare kleine vezeltjes hadden, de welken uit een ble-  
 ker en fijnder sneeu bestonden, dan het sneeu der tantjes, die  
 rontom d'andere korreltjes waren: in voegen dat deze by d'ande-  
 re sneeu geleden mogt worden gelijk d'ongeraakte afsch, daar in  
 de kolen zich bedelven terwijl zy vergaan, by de gene, die weêr  
 gebrant, en in de kolk verzamelt is. Ik was alleenlijk in kommer  
 om te bedenken, wie deze zes tantjes rontom yder korreltje in  
 't midden van de ruime lucht, en in de beweging van een zeer ster-  
 ke wint zo effen en net gepast en gemaakt mogt hebben, tot dat  
 ik eindelijk aanmerkte dat deze wint lichtelijk enigen van deze  
 korreltjes onder of voorby enige wolk gevoert, en hen, zeer klein  
 zijnde, daar opgehouden kon hebben; en dat zy daar zich zodanig  
 hadden moeten schikken, dat yder van hen van zes anderen in een  
 zelfde <sup>v Plat.</sup> plat, volgens de gewone ordening van de natuur, omringt  
 wierd: en wyders, dat waarfchijnlijk was dat de warmte, die een  
 weinig te voren om hoog in de lucht geweest moest hebben, om de  
 regen, die ik vernomen had, te veroorzaken, daar ook enige  
<sup>w Vapores.</sup> dampen had verwekt, die van deze zelfde wint tegen deze kor-  
 reltjes gedreven wierden, daar zy gelijk zeer dunne vezeltjes be-  
 vrozen waren, en misschien geholpen hadden tot hen op te hou-  
 den, in voegen dat zy daar lichtelijk konden blijven hangen, tot  
 dat 'er weêr enige warmte quam: en dat, dewijl deze warmte ter-  
 stont alle de vezeltjes, die rontom yder korreltje waren, gesmolten  
 had, uitgezondert de genen, die recht over 't midden van enig  
 der zes andere korreltjes waren, die hem omringden, om dat hun  
 koude de werking der warmte verhindert had, dat, zeg ik, de  
 stoffe dezer gesmolte vezeltjes zich terstont onder de zes hoopjes  
 der gener, die overgebleven waren, vermengt had, en, door de-  
 ze middel hen versterkt, en zo veel ondeurdringlijker voor de  
 warmte gemaakt hebbende, zelve onder hen bevrozen was, en dat  
 deze vezeltjes in dezer voegen deze zes standen hadden gemaakt;  
 in plaats dat d'ontelbare vezeltjes, die ik rontom enigen der leste  
 korreltjes, die gevallen waren, gezien had, geheel niet van deze  
 warmte geraakt waren.

IX. Van waar 't ook koomt dat 'er somtijts kleine zeshoekige deurschijnige ysplaatjes vallen.

DES anderen daags 's uchtens omtrent acht uren vernam ik noch een andere slach van hagel, of eer sneeu, daar af ik nooit had horen spreken. Dit waren kleine ysplaatjes, geheel plat en zeer effen, en ook zeer deurschijnig, omtrent zo dik als een blad dik



x Pori.

y Superficies.

papier, en omtrent zo groot, als men hen by **K** ziet, maar zo volmaaktelijk zeshoekig gefneden, en daar af de zes zijden zo recht, en de zes hoeken zo gelijk waren, dat het den menschen onmogelijk is iets zo naaukeuriglijk te maken. Ik zag terstont wel dat deze plaatjes eerst ysknobbeltjes hadden moeten wezen, zodanig, gelijk ik terstont zeide, geschikt, en door een zeer sterke wint gearfst, en met tamelijke warmte verzelt, in voegen dat deze warmte alle hun vezeltjes had gesmolten, en alle hun x pijpjes met de vochtigheit, die 'er uit gekomen was, zodanig gevult, dat zy van blank, gelijk zy te voren hadden geweest, deurschijnig waren geworden, en dat deze wint ter zelfde tijt hen zo zeer tegen malkander had gearfst, dat 'er geen ruimte tusschen beide was gebleven, en dat deze wint ook hun y vlakten, met daar boven en onder langs heen te schieten, effen en plat had gemaakt, en dus naaukeuriglijk de gestalte dezer plaatjes aan hen gegeven. Daar bleef slechts een weinig zwarigheid overig, namelijk hier in, hoe deze ysknobbeltjes, dus half gesmolten, en ter zelfde tijt tegen malkander gearfst

parst zijnde , echter niet aan malkander gekleeft , maar van malkander gefcheiden gebleven waren . Want hoewel ik naaukeurige acht daar op nam , zo kon ik echter geen twee van zodanigen vinden , die zich aan malkander hielden . Maar ik voldeê my wel haast daar op , met aan te merken op welke wijze de wint altijd het water beweegt , en vervolgens alle de delen der vlakke van 't water , met daar over te gaan , doet buigen , zonder het water daarom ruw of onëffen te maken . Want ik bekende daar uit dat hy ontwijffelijk de vlakten der wolken op gelijke wijze doet buigen en hobbelen , en dat hy , daar geduriglijk yder ysdeeltje een weinig anders , als de genen , die hem naaft zijn , bewegende , hen niet toelaat dat zy zich geheellijk aan malkander kleven , fchoon hy daarom hun ordening niet breekt , en ondertuffchen niet aflaaf van hun kleine vlakten effen en glad te maken ; op gelijke wijze als wy fomtijts zien dat hy de vlakke der golven glad maakt , die hy in 'tzant , of op de ftrant maakt .

*x. En anderen als rozen , of raadjes van uurwerken , die alleenlijk zes tanden , ront als een halve kring , hebben .*

**N**A deze wolk volgde een ander , die alleenlijk kleine rozen of raadjes met zes tanden voortbracht , en deze tanden waren half ront , gelijk men hen naar **Q** vertoont ziet , en alle deurfchijnig en heel plat , byna even dik als de voorgaande plaatjes , en zo volmaaktelijk afgelpaft en gefneden , als men zou kunnen bedenken . Ja ik bemerkte in 't midden van enigen een zeer klein wit ftiipje , 't welk men het merk van de voet des paffers had kunnen noemen , dat men gebruikt had om hen ront te maken . Maar ik kan lichtelijk oordelen dat zy op gelijke wijze , als deze plaatjes , gevormt waren , uitgezondert dat , vermits de wint hen veel minder geparft had , en de warmte miffchien ook een weinig minder had geweest , hun punten niet geheel gefmolten , maar alleenlijk een weinig korter , en aan 't einde geront , gelijk tanden der raden van een uurwerk , waren .

*xi. Waarom enigen van deze raadjes een klein wit ftiipje in 't midden hebben . Van waar het koomt dat zy fomtijts door een as of een ysbalkje twee en twee te zamen zijn gevoegt ; en van waar het koomt dat d'een van dezen , die dus te zamen gevoegt zijn , fomtijts groter is dan d'ander .*

**E**N wat het wit ftiipje aangaat , dat in 't midden van enigen gezien wierd , ik twijffelde niet , of het fproot hier uit , dat de warm-

z Centrum.

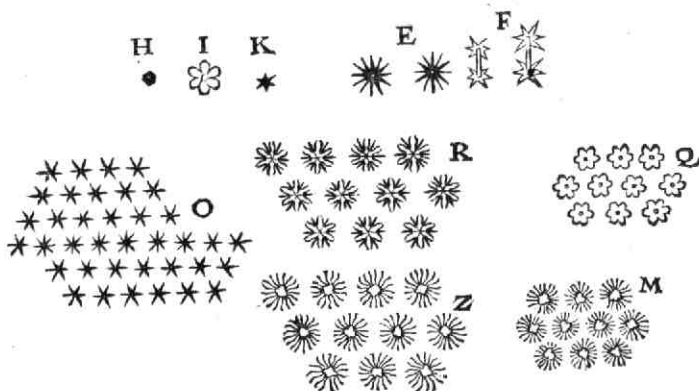
a Axis.

b Basis.

warmte, die hen van wit deurschijnig had gemaakt, zo middelmatig had geweest, dat zy niet geheel tot in hun <sup>z</sup> middelpunt deurgedrongen was. Sedert volgden noch veel andere zodanige raadjes, twee en twee met een <sup>a</sup> as of balkje te zamen gevoegt, of eer, om dat in 't begin deze affen of balkjes zeer dik waren, had men kunnen zeggen dat het zo veel kleine kristalijne pijlertjes waren, daar af yder einde met een roosje van zes blaadjes, een weinig breder als hun <sup>b</sup> gront, verciert was. Maar daar na vielen 'er andere pijlertjes, die dunder waren; en de roosjes of starretjes, die men aan hun einden zag, waren dikwijls ongelijk.

XII. *Waarom 'er somtijts kleine ysstarretjes, die twaalf tanden hebben, vallen; en waarom 'er ook vallen, die acht tanden hebben, hoewel dit zelden gebeurt.*

**D**AAR na vielen 'er by trappen al korter en korter pijlertjes, tot dat deze starretjes zich geheel aan malkander voegden; en daar vielen ook dubbelde starretjes, met twaalf punten of stralen, die tamelijk lang, en naaukeurigheid afgestapt waren; sommigen met gelijke, en anderen by beurten, en over d'ander met on-

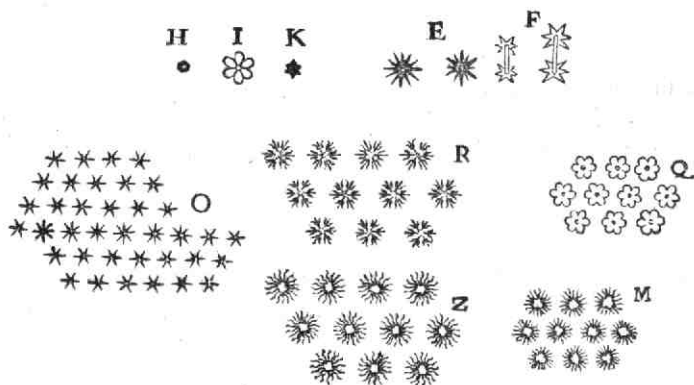


gelijke punten, gelijk men hen by F en E ziet. En dit alles gaf aan my gelegenheit om t'aanmerken dat de stukjes ys, die van twee verscheide plattigheden of bladen zijn, in de welken 't een op 't ander gelegen is, lichtelijker aan malkander gehecht kunnen worden, dan de genen van een zelfde blad. Want hoewel de wint, gemenelijk sterker tegen de laegsten van deze bladen, dan tegen de  
hoog-

hoogften werkende, hen een weinig snelder doet bewegen, gelijk onlangs aangemerkt is; zo kan hy echter somtijts tegen hen met gelijke kracht werken, en hen op gelijke wijze doen hobbelen en rollen, voornamelijk als 'er niet meer als twee of drie op malkander leggen: en de wint, dan langs de kanten der knobbeltjes, daar zy in bestaan, deurborende, maakt dat de genen van deze knobbeltjes, die in verscheide bladen met malkander overëenkomen, zich altijd, gelijk onbewegelijk, tegen over malkander houden, zonder dat de beweging en hobbeling dezer bladen zulks beletten, om dat door deze middel de deurtocht gemakkelijker voor hem is. En de warmte, niet min door de naburigheid der ysknobbeltjes van twee verscheide bladen belet om de genen van hun vezeltjes, die tegen malkander over staan, te smelten, als door de naburigheid der gener van een zelfde blad, smelt ondertusschen niet dan d'andere vezeltjes daar rontom, die, zich terstont onder de genen, die blijven, vermengende, en daar weër beviezende, d'assen of ysbalkjes uitmaken, die deze kleine knobbeltjes in de zelfde tijd, als zy in roosjes of starretjes veranderen, te zamen voegen. En ik was niet verwondert over de dikte, die ik in 't begin in deze pijlertjes had bemerkt, schoon ik wel zag dat de stoffe der kleine vezeltjes, die rontom de twee knobbeltjes hadden geweest, niet genoeg geweest was om hen uit te maken: want ik dacht dat 'er misschien vier of vijf bladen op malkander hadden geweest, en dat de warmte, krachtiger tegen de twee of drie in 't midden, dan tegen 't eerste en leste gewerkt hebbende, om dat zy minst voor de wint bloot stonden, byna geheel de knobbeltjes, daar in zy bestonden, hadden gesmolten, en deze pijlertjes daar af gemaakt. Ik was ook niet meer verwondert van dat ik twee starretjes van ongelijke grootheit te zamen gevoegt zag: want ik, bemerkende dat de tanden van het grootste starretje altijd langer en puntiger waren dan de genen van 't ander, oordeelde dat dit d'oorzaak daar af was, dat de warmte, krachtiger omtrent het kleinste, dan omtrent het ander, geweest hebbende, de punten dezer tanden meer gesmolten, en stomper gemaakt had, of dat dit kleinste uit een kleinder ysknobbeltje gemaakt kon wezen. Eindelijk, ik verwonderde my niet over deze dubbelde starretjes met twaalf tanden, die daar na vielen: want ik oordeelde dat yder van hen uit twee enkelden met zes tanden te zamen was gezet, en dit door de warmte, die, krachtiger tusschen de twee bladen, daar zy in waren, dan daar buiten zijnde, geheelijk d'ysvezeltjes, die hen



te zamen voegden , gefmolten , en hen dus te zamen gelijmt had ; en dat deze warmte ook de genen , de welken d'anderen te zamen voegden , die ik even te voren had zien vallen , korter had gemaakt . Maar onder veel duizenden van deze kleine ftarretjes , die ik in die dag befchoude , kon ik , fchoon ik naaukeurigheid toezag , niet een vinden , die meer of min als zes tanden had , uitgezondert een zeer klein getal van deze dubbelden , die 'er twaalf , en vier of vijf anderen , die acht hadden . En dezen waren niet volmaaktelijk ront gelijk alle d'anderen , maar een weinig langwerpig , en



in 't geheel zodanig , gelijk men hen by O ziet ; daar uit ik oordeelde dat zy in de famenvoeging der einden van twee bladen gevormt waren , die van de wint tegen malkander gedreven waren , te weten in de zelfde tijt dat de warmte hun ysknobbeltjes in ftarretjes veranderde ; want zy hadden naaukeurigheid de gefalte , die daar uit veroorzaakt moet worden . En deze famenvoeging , geheel lijnrecht gefchiedende , kan niet zo zeer door de hobbeling , van de winden veroorzaakt , als wel de famenvoeging der stukjes van een zelfde blad , verhindert worden ; behalven dat de warmte ook groter kan wezen tuffchen de kanten van deze bladen , als zy malkander naderen , dan in andere plaatfen ; en dewijl deze warmte de stukjes ys , die 'er zijn , half gefmolten heeft , zo kan de koude , die 'er op volgt , hen lichtelijk , zo haaft zy malkander beginnen te raken , te zamen lijmen .

XIII. *Waarom sommigen van deze starretjes blank, en anderen deurschijnig zijn. Waarom de tanden van sommigen kort en ront, en d'anderen lang en puntig zijn, en dikwijls in veel takjes verdeelt, die vedertjes of bladen van varenkruid, of lelien vertonen.*

V Oorts, behalven de deurschijnige starretjes, daar af ik hier gesproken heb, viel in deze dag noch een ontellijke menigte van anderen, die alle blank gelijk suiker waren, en van de welken sommigen byna de zelfde gestalte hadden, als de deurschijnigen. Maar hun tanden waren ten meestendeel spitser en dunder, en dikwijls verdeelt, nu in drie takjes, van de welken de twee, die aan de zijden stonden naar buiten krulden, en 't middelste recht bleef, in voegen dat zy een lelie vertoonden, gelijk men by R kan zien; en dan in veel takjes, die vedertjes, of bladen van <sup>d</sup> varenkruid, of <sup>d</sup> *Silix*, diergelijke dingen vertoonden. Onder deze starretjes vielen ook veel andere stukjes ys, gelijk draatjes, en zonder andere bepaalde gestalte; van 't welk alle d'oorzaken lichtelijk te verstaan zijn. Want wat de blankheit dezer starretjes aangaat, zy sproot alleenlijk hier uit, dat de warmte niet tot op de gront van hun <sup>e</sup> stoffe <sup>e</sup> *Materia*. deurgedrongen was, gelijk hier uit klarelijk bleek, dat alle de genen, die men zeer dun zag, ook deurschijnig waren. En hoewel de tanden der blanke starretjes somtijts zo kort en stomp waren, als de genen van de deurschijnigen, zo sproot echter zulks niet hier uit, dat zy door de warmte zo gesmolten waren, maar dat zy meer door de winden geparft hadden geweest; en zy waren gemenelijk langer en spitser, om dat zy minder gesmolten waren. En als deze tanden in veel takken verdeelt waren, zo sproot dit hier uit, dat de warmte de kleine vezeltjes, daar zy in bestaan, verlaten had zo haast zy begonnen hadden malkander te naderen, om zich te vergaderen: en als zy alleenlijk in drie takken verdeelt waren, zo sproot dit hier uit, dat de warmte een weinig spader van hen gescheiden was; en de takjes aan weêrzyden krulden om naar buiten toe, toen deze warmte vertrok, om dat de naburigheid van de middeltak hen terftont kouder en min buigzaam naar zyn zyde maakte, 't welk yder tant als een lelie deê worden. En de stukjes ys, die geen bepaalde gestalte hadden, verzekerden my dat alle de wolken niet uit kleine knobbeltes of bolletjes bestonden, maar dat 'er ook waren, die van draatjes, verwardelyk te zamen gemengt, gemaakt waren.

XIV. *Hoe deze ysfarretjes uit de lucht vallen. Waarom zy, by stil weer uit de lucht vallende, gemeenelyk van meer sneeu gevolgt worden, maar niet desgelijks als het waait.*

**W** At d'oorzaak aangaat, die deze starretjes deê vallen, het gewelt van de wint, die deze gehele dag duurde, maakte dat ik zulks klareljk verstond: want ik oordeelde dat hy hen lichtelyk uit hun schikking kon scheuren, en de blaadjes, daar uit zy bestonden, breken, na dat hy hen gemaakt had, en dat, als zy dus van malkander ontfchikt waren, en met hun een zijde naar d'aarde hingen, zy lichtelyk de lucht konden kloven, om dat zy geheel plat waren, en daar by zwaar genoeg om neêr te vallen. Maar indien 'er somtijts by stil weer dusdanige starretjes vallen, zo spuit zulks hier uit, dat de lucht daar onder, met zich te verdikken, de gehele wolk tot zich trekt, of dat de lucht daar boven, met zich uit te spreiden, deze wolk neêrwaarts drijft, en daar door deze starretjes uit hun schikking brengt. En hier uit volgt dat zy dan gemeenelyk van meer sneeu gevolgt worden; 't welk echter in die dag niet gebeurde. In de volgende uchtent vielen 'er sneeu vlokken, die uit een oneindelyk getal van zeer kleine starretjes, te zamen gevoegt, schenen te bestaan: maar ik, wat naauwer daar op merkende, bevond dat de genen van binnen niet zo wel gevormt waren, als de bovensten, en dat zy lichtelyk uit d'ontschikking en verstrojing van zodanig een wolk, als hier voor met G aangezeven is, konden voortkomen. Toen deze sneeu ophield, deê een schichtige wint, die gelijk een storm quam, een weinig witte hagel vallen, die zeer lang en dun was, van de welk yder korreltje de gestalte van een suikerbroot had; en vermits de lucht terstont helder en klaar wierd, zo oordeelde ik dat deze hagel uit het hoogste deel der wolken was gevormt, daar af de sneeu zeer fijn was, en uit zeer dunne draatjes bestond, gelijk ik hier voor beschreven heb. Eindelijk, toen ik drie dagen daar na sneeu zag vallen, die geheel uit kleine knobbeltjes of bolletjes bestond, van een groot getal verwarde vezeltjes omringt, en die geen gedaante van starretjes hadden, zo versterkte ik mijn gevoelen van al 't geen, dat ik my van deze stoffe ingebeeld had.

Bezie d'afbeelding in fol. 244.

XV. *Hoe de regen uit de wolken valt; en wat zijn druppelen groot of klein maakt.*

**W** At de wolken aangaat, die alleenlyk uit druppelen waters bestaan, men kan uit het geen, 't welk ik gezegt heb, lichtelyk

telijk verstaan hoe zy tot regen nederkomen: te weten, of door hun eige zwaarte, als hun druppelen groot genoeg zijn; of om dat de lucht, die onder hen is, wechwijkende, of dat de geen, die boven hen is, hen drukkende, aan hen gelegenheit tot dalen geeft; of om dat veel van deze oorzaken te zamen komen. En als de lucht van onder wechwijkt, zo valt 'er de dunste regen, die 'er wezen kan; want hy is dan zo dun, dat men niet zegt dat het regen, maar een neêrvallende nevel is: gelijk in tegendeel de regen zeer dik word, als de wolk niet nederdaalt, dan om dat hy door de lucht van boven gedrukt word; want de bovensten van zijn druppelen, eerst afdalende, ontmoeten anderen, die hen groter maken.

XVI. *Van waar het koomt dat 'er somtijts begint te regenen, eer de lucht met wolken is bedekt.*

**W**Yders, ik heb somtijts in de zomer, by stil weer, met een zware en stikkende hitte verzelt, gezien dat 'er zodanig een regen begon te vallen, eer men enige wolk zag. D'oorzaak hier af was dat, dewijl 'er in de lucht veel dampen waren, die zonder twijffel door de winden van andere plaatsen gearst wierden, gelijk de stilte en de zwaarte van de lucht getuigden, de druppelen, in de welken deze dampen veranderden, nederzakkende, zeer groot wierden, en naar mate dat zy gevormt wierden nedervielen.

XVII. *Hoe de nevels tot dau of rijm neêrvallen.*

**W**At de nevels aangaat, als d'aarde, kout wordende, en de lucht, die in haar pijpjes besloten is, zich intrekkende, aan hen middel geven om te zakken, veranderen zy in dau, zo zy in waterdruppelen bestaan, en in rijm, zo zy uit dampen bestaan, die alreê bevrozen zijn, of eer die bevrozen naar mate dat zy d'aarde raken. En dit gebeurt voornamelijk des nachts, of 's uchtens, om dat in deze tijt d'aarde, van de zon afgekeert, kout word. Maar de wint slaat ook dikwijls de nevels neêr, als hy ter plaats koomt, daar zy zijn: ja hy kan ook hun stoffe vervoeren, en dau of rijm in die plaatsen, daar men hen niet gezien heeft, van hen maken; en men ziet dan dat deze rijm zich alleenlijk aan die zijden der planten hecht, de welken naar de zon gekeert zijn.

XVIII. *Wat deze avontlucht is , die men gemeenlijk by helder weer vreeft.*

**W**At deze avontlucht aangaat, die alleenlijk 's avonts valt, en slechts door de zinkingen en hoofdpijnen, de welk hy in enige gewesten veroorzaakt, bekend word, hy bestaat maar in zekere fijne en deurdringende uitwaaffemingen, die, min bewegelijk dan de dampen zijnde, zich alleenlijk in de warme landen, en op heldere dagen verheffen, en zo haast, als de warmte van de zon hen verlaat, weêr neêrvallen. En hier uit spruit 'et dat hy in verscheide lantschappen verscheide eigenschappen heeft, en ook in veel landen onbekent is, naar 't verschil der plaatsen, daar uit deze <sup>i Exhalationes.</sup> uitwaaffemingen voortkomen. Ik zeg niet dat hy niet dikwijls van dau verzelt is, die 's avonts begint te vallen, maar dat de dau geenfins de qualen, daar meê men haar beschuldigt, veroorzaakt.

XIX. *Van waar 't manna koomt, en andere diergelyke sappen; en waarom enigen van hen zich eer aan sommige, dan aan andere lighamen hechten.*

**H**Et manna, en diergelyke andere sappen, die 's nachts uit de lucht dalen, bestaan ook uit uitwaaffemingen: want wat de <sup>k Vapores.</sup> dampen aangaat, zy kunnen zich nergens anders, als in water, of in ys veranderen. En deze sappen zijn niet alleenlijk verscheiden in verscheide lantschappen: maar sommigen van hen hechten zich ook niet, dan aan zekere lighamen, om dat zonder twijffel hun deeltjes zodanig van gestalte zijn, dat zy aan d'anderen niet vating genoeg hebben, om zich daar aan te houden.

XX. *Waarom het een teken van regen is, als de nevelen 's uchtens optrekken, en de dan niet valt.*

**A**Ls de dau niet valt, en als men 's uchtens de nevelen ziet optrekken, en d'aarde heel droog laten, zo is dit een teken van regen. Want dit gebeurt zelden, dan als d'aarde, 's nachts niet kout genoeg geworden, of 's uchtens boven maten verhit zijnde, veel dampen voortbrengt, die, deze nevels opwaarts drijvende, maken dat hun druppelen, malkander ontmoetende, dik worden, en zich schikken om haast daar na tot regen neêr te vallen.

XXI. *Waar-*

xxi. *Waarom het ook een teken van regen is , als de zon 's uchtens flikkert , terwijl 'er wolken aan de lucht zijn.*

't IS ook een teken van regen als wy zien dat , schoon de lucht met wolken beladen is , de zon echter des uchtens tamelijk helder blinkt. Want hier uit blijkt dat 'er geen andere wolken in de geburige lucht naar 't oosten zijn , die beletten dat de warmte der zon de genen , die boven ons zijn , verdikt , ja ook dat zy nieuwe dampen uit onz lant optrekt , die hen vermeerderen. Maar dewijl deze oorzaak alleenlijk 's uchtens plaats heeft , zo kan zy , als het voor de middag niet regent , niets van 't geen , dat omtrent d'avont gebeuren zal , doen oordelen.

xxii. *Waarom alle de regentekenen onzeker zijn.*

IK zal niets van veel andere regentekenen , die men waarneemt , I zeggen , om dat zy ten meestendeel zeer onzeker zijn. En indien men aanmerkt dat de zelfde warmte , die gemeenlijk verëischt word om de wolken te verdikken , en regen daar uit te trekken , hen ook in tegendeel kan uitspreiden , en in dampen veranderen , die somtijts , zonder dat men 't bemerkt , in de lucht verdwijnen , en somtijts daar winden veroorzaken , naar dat de deeltjes dezer wolken zich wat meer geprangt of verspreid bevinden , en naar dat deze warmte een weinig meer of min met vochtigheit verzelt is , en de lucht daar omtrent zich meer of min uitspreid of verdikt ; zo zal men wel bevinden dat alle deze dingen al te veranderlijk en onzeker zijn , om van de menschen zekerlijk voorzien te worden ; ten minsten in deze gewesten , daar de grote ongelijkheit der landen en zeen zeer ongestadige winden voortbrengt. Want in de plaatsen , daar in zekere tijden van 't jaar altijd de zelfde winden weêr wajen , kan men zonder twijffel d'aanstaande regen lichtelijker te voren weten.

## Van de Stormen, Blixem, en van alle d'andere vuren, die in de lucht ontfteeken worden.

- I. *Hoe de wolken, nederzakkende, zeer geweldige winden komen veroorzaken; en van waar het koomt dat dikwijls zodanig een wint voor harde regens gaat.*

**V**Oorts, de wolken veroorzaken dan niet alleenlijk winden, als zy zich in dampen ontlossen; maar zy kunnen somtijts ook zo sachtelijk nederstorten, dat zy alle de lucht, die onder hen is, met groot geweld wechdrijven, en een zeer sterke wint, maar die ongedurig is, daar af maken. Men kan een nabootsing hier af zien, met een zeil wat hoog in de lucht uit te spannen, en dat dan geheel plat en aan alle zijden even hoog van d'aarde te doen nederdalen. De harde regens hebben byna altijd zodanig een wint tot voorlopers, die klaarblijkelijk van boven nederwaarts stort, en welks koude klarelijk genoeg toont dat hy van de wolken koomt, daar de lucht gemenlijk kouder is, als omtrent ons.

- II. *Waarom de zwaluwen, zeer laag vliegende, regen voorzeggen. Van waar het koomt dat men somtijts in de hoek van de haert d'afsch, of de vezeltjes rontom ziet drajen.*

**E**N 'tis deze wint, die veroorzaakt dat de zwaluwen, als zy zeer laag vliegen, regen aan ons voorzeggen: want hy doet zeker slach van vliegen, daar af de zwaluwen leven, en die zich by schoon weer om hoog in de lucht verlustigen, nederdalen. Deze wint is 't ook, die somtijts, (ook dan, als hy, vermits de wolk zeer klein is, of slechts een weinig nederzakt, zo flauw is, dat men hem byna niet in d'ope lucht gevoelt) in de schoorsteen invliegende, d'afsch en de vezeltjes, die in de hoek van de haert zijn, doetspelen en drajen, en daar gelijk kleine dwarrelwindjes verwekt, zeer wonderlijk voor de genen, die d'oorzaak daar af niet weten, en de welken gemenlijk van enige regen gevolgt worden.

III. *Hoe de grote stormen, die men met een vreemde naam Orkanen noemt, ontstaan.*

**M**Aar indien de wolk, die afdaalt, zeer zwaar en zeer breed uitgespreit is, (gelijk zy lichtelijker op de grote zee, dan in andere plaatsen, kan wezen, om dat, dewijl de <sup>a</sup>dampen daar a Vapores. zeer gelijkelijk verspreid zijn, zo haalt daar in enig gewest ook de minste wolk gevormt word, hy zich terstont over alle d'andere bygelege plaatsen uitbreid) zo veroorzaakt zulks zonder twijffel een storm, die zo veel te geweldiger is, als de wolk groter en zwaarder is, en zo veel te langer duurt, als de wolk van hoger afdaalt. En in dezer voegen meen ik dat deze Orkanen ontstaan, die van de zeelieden in hun grote reizen zo zeer gevreesd worden, voornamelijk een weinig voorby de Kaap de bone Esperance, daar de dampen, die uit d'Ethiopische zee rijzen, de welke zeer breed, en door de zon zeer verhit is, lichtelijk een weste wint kunnen veroorzaken, die, de naturelijke loop der winden stuitende, de welke uit d'Indische zee komen, hen in een wolk vergadert, die, uit d'ongelijkheit voortkomende, de welke tusschen deze twee grote zeeën, en dit lantis, haastelijk veel groter moet worden dan de genen, die in deze gewesten gevormt worden, daar zy van veel minder ongelijkheden, die tusschen onze platte landen, en onze binnenzeen, en onze bergen zijn, afhangen. En om dat men byna nimmer andere wolken in deze gewesten ziet, zo spoeden de zeelieden zich, zo haast zy daar een wolk vernemen, die zich begint te zetten, (hoewel hy somtijts zo klein schijnt, dat de Hollanders hem by een offe oog geleken, en daar naar genoemt hebben, en hoewel het overige van de lucht zeer stil en helder schijnt) om hun zeilen in te nemen, en bereiden zich om een storm uit te staan, die ook terstont volgt. En ik oordeel ook dat deze storm zo veel te groter moet wezen, als deze wolk in 't begin kleinder geschenen heeft. Want dewijl hy niet dik genoeg kan worden, om de lucht te verduisteren, en zichtbaar te zijn, zonder ook groot genoeg te worden, zo kan hy ook niet dus klein schijnen, dan uit oorzaak van zijn verre afftant; en men weet dat, hoe een zwaar lighaam van hoger af nedervalt, hoe zijn val geweldiger is. Deze wolk dan, in dezer voegen zeer hoog zijnde, en schichtiglijk zeer groot en zwaar wordende, daalt geheel af, en, alle de lucht, die onder hem is, met groot geweld wechdrijvende, veroorzaakt dus een stormwint. Hier staat aan te merken dat de dampen, onder deze lucht ver-



mengt, door zijn beweging uitgespreid worden, en dat 'er dan ook veel anderen uit de zee, door de verbolgentheit van haar golven, rijzen, 't welk het geweld van de wint veel vermeerdert, en, het zakken van de wolk vertragende, de storm zo veel te langer doet duren.

IV. *Hoe deze vuren, die in 't einde der grote stormen zich aan de masten der schepen hechten, voortkomen. Waarom d'Ouden, twee van deze vuren ziende, hen voor goede voortteekens namen, en, als zy een of drie zagen, zulks voor een quaat teken hielden. Waarom men nu vier of vijf op een zelfde schip ziet.*

b Vaporas.

c Exhalationes.

Men heeft ook in gevolg aan te merken dat onder deze <sup>b</sup> dampen gemenelijk <sup>c</sup> uitwaaffemingen vermengt zijn, die, niet zo verre, als de dampen, door deze wolk wechgedreven worden konnende, om dat hun deeltjes niet zo vast zijn, en ongeregelder gestalten hebben, door de beweging des luchts van de dampen afgescheiden worden, op gelijke wijze als men, gelijk hier voor gezegt is, door 't stoten van de room, de butter van de karnemelk affcheid; en dat zy door deze middel hier en daar in verscheide hoopjes vergaderen, die, zo hoog, als zy kunnen, tegen de wolk aanzweevende, eindelijk aan de masten en touwen der schepen gaan zitten, als de wolk ophoud van laeger te zakken. En zy, door deze geweldige beweging ontsteeken, maken deze vuren, St. Helms vuren genoemd, die de bootsgezellen vertroosten, en hen goet weer doen verhoppen. Maar deze stormen betonen somtijts op 't einde hun grootste geweld; en daar kunnen veel wolken boven mal-kander zijn, onder yder van de welken men zodanige vuren vind; 't welk misschien d'oorzaak heeft geweest, om de welke d'Ouden, niet meer dan een ziende, 't welk zy Helenaas star noemden, zulks voor een quaad voortteeken hielden, als of zy dan noch de grootste storm te verwachten hadden: in plaats dat zy, twee zulke vuren ziende, die zy Kastor en Pollux noemden, hen voor een goed voortteeken namen; dit waren gemenelijk de meesten, die zy zagen, uitgezondert misschien dat zy, als de storm boven masten groot was, drie zagen, en hen daarom ook voor quade voortteekens hielden. Ik heb echter van onze zeelieden gehoord, dat zy somtijts tot het getal van vier of vijf zien, misschien om dat hun schepen groter zijn, en meer masten, dan de schepen der Ouden hebben, of om dat zy plaatsfen bezeilen, daar meer <sup>d</sup> uitwaaffemingen zijn. Want ik kan niet, dan by gissing, van 't geen spreken,

d Exhalationes.

ken, 't welk in de grote zeen gefchied, die ik nooit gezien heb, en van 't welk ik slechts ruwe en onvolmaakte vertellingen heb gehoord.

v. *Wat d'oorzaak van de donder is.*

**M**Aar wat deze onweeren aangaat, die met donder, weêrlicht, draaiwinden en blixem verzelt zijn, van de welken ik enige proeven aan 't lant heb kunnen zien, ik twijffel niet of zy worden hier door veroorzaakt, dat, dewijl 'er veel wolken boven malkander zijn, het dikwijls gebeurt dat de hoogften plotfelings op de laegften neêrftorten. Ge-  
lijck, indien de twee wolken A en B slechts uit zeer dunne en uitgestrekte sneeu bestaan, en indien 'er een warmer lucht rontom de bovenste wolk A, dan rontom de benedenste B is, zo blijkt klargeeljk dat de warmte van deze lucht allengs de wolk zo verdikken en verzwaren kan, dat de bovensten van zijn deeltjes, beginnende eerst af te dalen, veel anderen zullen afstorten, of met zich slepen, die ook gezamentlijk met groot gedruis op de benedenste zullen vallen: op gelijke wijze als my heugt dat ik in d'Alpische bergen omtrent Bloeimaant gezien heb, daar, als de sneeu door de zon warm en zwaar geworden was, de minste beweging des luchts machtig was om plotfelings grote klompen te doen afftorten, die, in de dalen neêrploffende, 't gedruis des donders tamelijk wel navolgden.



VI. *Waarom het zeldender in de winter, dan in de zomer, dondert. Waarom het een teken van donder is, als men, na een noorde wint, een doffe en dompige warmte gevoelt.*

**I**N gevolg van 't welk men verstaan kan waarom het in deze gewesten zeldender des winters, dan des zomers, dondert; want daar kooft dan niet zo licht warmte genoeg tot aan de hoogste wolken, om hen te smelten: en waarom het een teken is van dat 'er haast donder zal volgen, als men, na een noorde wint, die niet lang duurt, weêr een doffe en dompige warmte gevoelt. Want dit

e Dilatio.  
f Vapores.

getuigt dat deze noorde wint, tegen d'aarde aanwajende, de warmte daar af naar die plaats van de lucht, daar de wolken gevormt worden, gedreven heeft; en dat, als hy zelf daar na weër van daar naar die plaats van de lucht, daar de laegste wolken gevormt worden, gedreven is, te weten door <sup>e</sup> d'uitspreiding van de benedenlucht, die door de warme <sup>f</sup> dampen, de welken hy begrijpt, veroorzaakt worden, dat, zeg ik, niet alleenlijk de bovenste wolken, dikker wordende, moeten afdalen, maar dat ook de benedenste wolken, dus blijvende, en door deze uitspreiding van de benedenlucht als ondersteunt, en opwaarts gedreven, de bovensten zodanig moeten tegenstaan, dat zy dikwijls kunnen beletten dat enig deel van de bovensten tot op d'aarde daalt.

VII. *Waarom 't gedruis van de donder zeer groot is; en van waar alle de verscheidenheden komen, die men daar in bemerkt.*

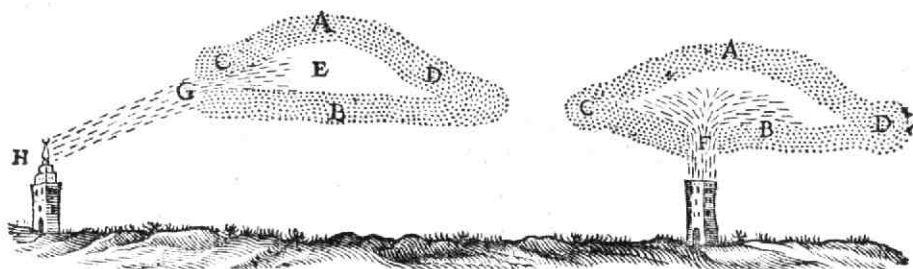
**H**ier staat aan te merken dat men 't gedruis, 't welk dus boven ons gemaakt word, beter moet horen, uit oorzaak van de weërklank des lichts, en, naar mate van de sneeu, die valt, groter moet wezen dan 't geluid der sneeuhoopen, die in 't gebergte vallen. Ook staat aan te merken dat alle de verscheide klanken van de donder lichtelijk hier uit alleen veroorzaakt kunnen worden, dat de deeltjes der bovenste wolken alle gelijk, of 'teen na 't ander, of snelder of trager neêrvallen, en dat de benedenste wolken kleinder of groter, of dunder of dikker zijn, en meer of min tegenstant doen.

VIII. *Waar in het onderscheit van weerlicht, draaiwinden, en blixem bestaat; en waar uit het weerlicht voortkoomt. Waarom het somtijts weerlicht zonder dat het dondert, en zonder dat men wolken aan de lucht ziet; en waarom het somtijts dondert, zonder dat het weerlicht. Waar uit de draaiwinden voortkomen.*

g Exhalationes.

**W**at het onderscheit tusschen 't weerlicht, de draaiwinden en blixem aangaat, dat hangt alleenlijk af van de natuur der <sup>g</sup> uitwaasseningen, die in de ruimte, de welke tusschen twee wolken is, gevonden worden, en van de wijze, in de welke de bovenste op d'onderste wolk valt. Want indien 'er grote hitten en droogten voorgegaan zijn, ja zodanig, dat deze ruimte een menigte van zeer fijne uitwaasseningen, die wel geschikt zijn om vlam te vatten, in zich begrijpt, zo kan de bovenste wolk byna nooit zo klein zijn, noch zo langzaamelyk afdalen, of hy, de lucht, die tusschen hem

hem en de benede wolk is, wechdrijvende, doet daar een weerlicht uitkomen, dat is een lichte vlam, die terstont verdwijnt: in voegen dat men dan zodanige weerlichten kan zien, zonder enig gedruis van de donder te horen, ja ook somtijts zonder dat de wolken zo dik zijn, dat men hen zien kan. In tegendeel, indien 'er in de lucht geen uitwaasselingen gevonden worden, die bequaam tot vlammen zijn, zo kan men 't gedruis van de donder horen, zonder dat daarom enig weerlicht te voorschijn kooft. En als de bovenste wolk slechts by stukken, die malkander volgen, neêrvalt, zo veroorzaakt hy zelden iets anders, als weerlichten en donder: maar als hy geheel en snel genoeg neêrkooft, zo kan hy daar benefens ook draaiwinden en blixem veroorzaken. Want men moet aanmerken dat zijn kanten C en D een weinig snelder dan zijn



midden moeten nederdalen, om dat de lucht, die daar onder is, minder weg te doen hebbende om daar onder wech te raken, lichtelijker voor hen wijkt, en dat hy in dezer voegen de benede wolk eer dus, dan met zijn midden rakende, veel lucht tusschen beide besluit, gelijk men hier by E ziet. En dewijl deze lucht met groot geweld door dit midden van de bovenste wolk, dat noch voortvaart met neder te dalen, geparft en gedreven word, zo moet hy nootzakelijk de benedenste wolk breken, om daar uit te geraken, gelijk men by F ziet, of een van zijn kanten open scheuren, gelijk men by G ziet. En als hy deze wolk dus gebroken heeft, zo daalt hy met groot geweld naar d'aarde, en klimt van daar weêr drajende op, om dat hy aan alle zijden tegenstant vind, die hem belet in zijn beweging lijnrecht, zo snel als zijn beweging verëischt, voort te varen. En in dezer voegen maakt hy een <sup>h</sup> draaiwint, die van <sup>h</sup> Turbo.

geen blixem noch weerlicht verzelt kan zijn, zo 'er in deze lucht geen uitwaaffemingen, bequaam om te vlammen, zijn.

*IX. Waar mit de blixem spruit. Van waar het koomt dat de blixem de klederen kan branden, zonder 't lighaam te hinderen, of, in tegendeel, de degen doen smelten, zonder de scheê te bederven, en diergelijke dingen.*

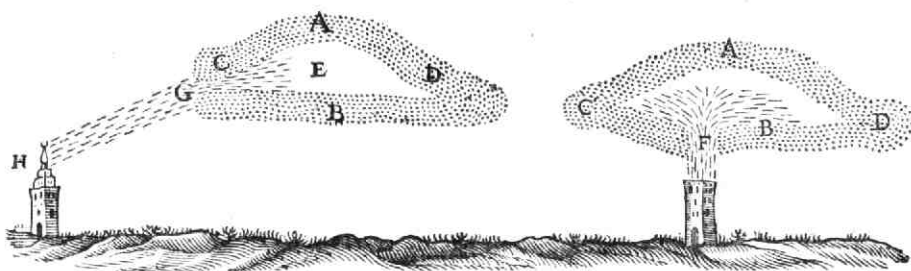
*i Exhalatione.*

**M**Aar als 'er genoeg van zodanige uitwaaffemingen zijn, zo vergaderen zy alle in een hoop, en, zeer geweldiglijk met deze lucht naar d'aarde gedreven zijnde, maken de blixem. En deze blixem kan de klederen branden, en 't hair zengen, zonder 't lighaam te beschadigen, zo deze uitwaaffemingen, die gemeenlijk zwavelächtig rieken, alleenlijk vet en olieächtig zijn, in voegen dat zy een lichte vlam uitmaken, die zich slechts aan zodanige dingen hecht, de welken lichtelijk branden. In tegendeel, deze blixem kan ook de benen breken, zonder 't vleesch te beschadigen, of 't zwaert doen smelten, zonder de scheê te bederven, zo deze uitwaaffemingen, zeer fijn en deurdringende zijnde, alleenlijk de natuur van 't vliegend zout, of sterk water hebben, door welke middel zy, geen geweld tegen de lighamen doende, die voor hen wijken, alle de genen, die grote tegenstant tegen hen doen, breken en vermorfelen: gelijk men ziet dat het sterk water de hardste metalen deurbijt, en geen kracht op 't was heeft.

*X. Hoe de stoffe des blixems in een steen veranderen kan. Waarom de blixem eer op de spitfen der torens, of der klippen, dan op de laege plaatsen valt.*

**E**Indelijk, de blixem kan somtijts in een zeer harde steen, die al 't geen, dat hy ontmoet, breekt en vermorfelt, veranderen, zo 'er onder deze zeer deurdringende uitwaaffemingen veel van deze anderen, die vet en zwavelächtig zijn, gevonden worden, voornamelijk zo 'er ook grover onder zijn, die deze aarde gelijken, de welke men in de gront van 't regenwater vind, als men een weinig in enig vat laat zinken. Gelijk men by ervarentheit kan zien, dat, als men zekere delen van deze aarde, van salpeter, en van *zwavel mengt*, van dit *k mengelmoes*, als men 't vuur daar in steekt, schichtiglijk een steen word. Indien de wolk zich ter zijde, gelijk naar G, opent, zo zal de blixem, schuins uitschietende, eer de spitfen der torens, of der klippen, dan de laege plaatsen raken, gelijk men by H ziet. Maar dan ook, als de wolk van on-

*k Composita.*



onder barst, is 'er reden waarom de blixem eer op de hoge en uitsteekende plaatsen, dan op d'anderen valt. Want indien, tot een voorbeeld, de wolk B niet van elders gestelt is om eer op d'een, dan op d'andere plaats te breken, zo is 't zeker dat zy op die plaats, de welke met F getekent is, breken zal, uit oorzaak van de wederstant des torens, die daar onder is.

X I. *Waarom yder donderslag dikwijls van een stortreegen gevolgt word; en waarom de donder ophoud als deze regen in overvloed koomt.*

**D**Aar is ook reden, om de welke yder donderslag gemenelijk van een stortreegen gevolgt word, en om de welke, als deze regen zeer overvloedig is, het zelden langer dondert. Want indien de kracht, daar meê de bovenste wolk de benedenste wolk vermagelt, met op hem te vallen, groot genoeg is om hem geheel te doen nederdalen, zo is klaarblijkelijk dat de donder ophouden moet; en indien deze kracht niet zo groot is, zo kan zy echter veel sneeuwlokken daar uit doen voortkomen, die, in de lucht smeltende, regen maken.

X II. *Waarom het gedruis der klokken, of van 't geschut de kracht des donders vermindert.*

**V**Oorts, men houdt niet zonder reden dat een groot gedruis, gelijk van klokken, of van geschut, de kracht des donders verminderen kan: want dit gedruis helpt de benedenste wolk verstrojen, en neêr doen vallen, met de sneeu, daar af hy bestaat, te verschudden; gelijk de genen genoeg weten, die dikwijls deur  
de

de dalen reizen, daar men voor de neêrftortingén der sneeu te vrezén heeft: want zy, daar deurtrekkende, onthouden zich ook van spreken en hoefsten, om dat zy vrezén dat het geluit van hun stem het sneeu bewegen zal.

XIII. *Waar uit de starretjes, of vuurballetjes spruiten, die somtijts zonder donder en regen uit de hemel vallen.*

<sup>l</sup> Exhalationes.  
<sup>m</sup> Vapores.

**M**Aar gelijk wy alreê aangemerkt hebben dat het somtijts weerlicht, zonder dat het dondert, zo konnen ook in de plaatfen van de lucht, daar veel <sup>l</sup> uitwaaffemingen, en weinig <sup>m</sup> dampen zijn, zo dunne en lichte wolken gevormt worden, dat zy, schoon van tamelijk hoog op malkander vallende, geen donder doen horen, noch in de lucht enig onweer verwekken, schoon zy veel uitwaaffemingen te zamen winden, en by een voegen, daar af zy niet alleenlijk kleine vlammetjes maken, die starren schijnen, de welken van de hemel vallen, of andere vuren, die dwars deur de lucht schieten, maar ook tamelijke grote vuurballen, die, tot aan ons komende, gelijk kleine blixemtjes zijn.

XIV. *Hoe 't somtijts melk, bloet, yzer, stenen, of diergelijke dingen kan regenen.*

**J**A dewijl'er uitwaaffemingen van veel verscheide naturen zijn, zo oordeel ik 't niet onmogelijk te zijn, dat de wolken, hen parfende, somtijts een stoffe daar af maken, die, naar de verwe, en naar d'utterlijke schijn, de welke zy heeft, melk, of bloet, of vleesch schijnt, of die, verbrandende, zodanig word, dat men haar voor yzer of stenen neemt, of eindelijk die, verdervende, enige kleine diertjes in korte tijt voortbrengt: gelijk men dikwijls onder de wonderteekenen leeft, dat het yzer, of bloet, of sprinkhanen, of diergelijke dingen geregent heeft.

XV. *Hoe de starretjes, die dwars deur de lucht schieten, spruiten; gelijk ook de dwaallichten, die by d'aarde zwerfen, en die vuren, de welken zich aan de manen der paerden, of aan de punten der spieffen hechten.*

<sup>n</sup> Exhalationes.

**W**Yders, <sup>n</sup> d'uitwaaffemingen konnen, zonder dat 'er enige wolk in de lucht is, op malkander gehoopt en ontsteeken worden, en dit door 't geblaas van de wint alleen, voornamelijk als 'er twee of meer strijdige winden zijn, die malkander ontmoeten. Eindelijk daar konnen ook, zonder winden, en zonder wolken,

ken, te weten hier door alleen, dat een fijne en deurdringende uitwaasseming, die van de natuur van 't zout heeft, in de pijpjes van een andere uitwaasseming, die vet en zwavelachtig is, insluipt, kleine vlammen, zo om hoog als om laeg in de lucht, ontsteeken worden, gelijk men daar om hoog deze starren ziet, die dwars deur de lucht schieten, en om laeg zo wel deze <sup>o</sup> dwaallichten, die daar zwerven, als deze andere vuren, die zich aan zekere lighamen hechten, gelijk aan 't hair der kinderen, of aan de manen der paerden, of aan de punten der spieffen, die men met olie gewreven heeft, om hen te schuren, of aan diergelijke dingen. Want het is zeker dat niet alleenlijk een geweldige beweging, maar dikwijls ook de vermenging van twee lighamen alleen, genoeg is om hen t'ontsteeken; gelijk men ziet als men water op kalk giet, of hooi opstapelt eer dat het droog is, of in ontellijke andere dingen, die dagelijks in de P stoffcheiding gevonden worden.

<sup>o</sup> *Ignis fatui.*

<sup>P</sup> *Chymia.*

XVI. *Waarom deze vuren zeer weinig kyacht hebben; en waarom, in tegendeel, dat van de blixem zeer machtig is.*

**M**AAR alle deze vuren hebben zeer weinig kracht in vergelijking van de blixem. De reden hier af is dat zy alleenlijk uit de zachtste en lijmigste delen der olien bestaan, schoon de levendigste en deurdringendste deeltjes van 't zout gemeenlijk ook medewerken om hen voort te brengen: want deze deeltjes blijven daarom niet lang onder d'anderen, maar verwijderen vaerdiglijk van malkander in de ruime lucht, na dat zy hen ontsteeken hebben. Maar de blixem bestaat voornamelijk uit deze levendigste en deurdringendste deeltjes, die, door de wolken geweldiglijk geparft en gedreven, d'anderen met zich tot aan d'aarde nemen. En de genen, die weten hoe grote kracht en snelte het vuur van de salpeter en zwavel, te zamen gemengt zijnde, heeft, (in plaats dat het vette deel van de zwavel, van zijn <sup>q</sup>geesten afgescheiden, zeer weinig zou hebben) zullen hier in niets, dat onzeker en twijffelachtig is, vinden.

<sup>q</sup> *Spiritus.*

XVII. *Dat de vuren, om laeg in de lucht voortgebracht, enige tijt kunnen duren: maar dat de genen, die hoger voortkomen, zeer vaerdiglijk uitgebluscht moeten worden; en dat by gevolg de staertstarren, en de balken, die van vuur schijnen, zulke vuren niet zijn.*

**W**AT de during der vuren aangaat, die omtrent ons stil blijven, of zweven, zy kan korter of langer wezen, naar dat hun



Philosophi.

Cometa.  
Columna  
aut trabes  
ignee.

vlam snelder of langfamer, en hun stoffe dikker of dunder, en meer of minder gesloten is. Maar wat de during der vuren aangaat, die men alleenlijk hoog in de lucht ziet, zy moet nootzakelijk zeer kort wezen, om dat, zo hun stoffe niet zeer dun was, hun zwaarheit hen zou doen nederdalen. En ik bevind dat de <sup>r</sup> Wijsbegeerigen reden gehad hebben om hen by deze vlam te gelijken, die men langs de rook van een kaers of fakkel, terstont uitgedaan zijnde, ziet lopen, als hy, by een andere kaers of fakkel gehouden, weër ontvlamt. Maar ik ben hier af zeer verwondert, dat zy daar na zich hebben kunnen inbeelden dat de <sup>s</sup> staertstarren en <sup>t</sup> vuurstijlen, of vuurbalken, die men somtijts in de hemel ziet, uit uitwaaffemingen bestonden; want zy duren onvergelykelijk veel langer tijt.

XVIII. *Hoe men lichten en bewegingen in de wolken kan zien, die strijden vertonen, en van 't volk voor wonderteekenen worden genomen. Hoe men ook de zon by nacht kan zien.*

Traſtatus.

Meteora.

Mineralia.

Exhalationes.

EN om dat ik in een andere <sup>v</sup> Handeling getracht heb naaukenriglijk hun voortbrenging en natuur te verklaren, en om dat ik niet oordeel dat zy tot de <sup>w</sup> Verhevelingen behoren, ja zo weinig als d'aardbevingen en <sup>x</sup> mijnstoffen, die van veel Schrijvers daar by gevoegt worden; zo zal ik hier niet wijders, dan van zekere lichten spreken, die, by nacht in stil en helder weer verschijnende, aan 't ledig volk stoffe geven om zich heiren van spoken, die in de lucht strijden, in te beelden, en aan de welken zy de voorbedieding van de neërlaag of verwinning van de zijde der gener, die zy toegedaan zijn, toeschrijven, na dat de vrees of hoop hun inbeelding beheerscht. Doch dewijl ik zelf nooit zodanige verschijningen heb gezien, en weet hoe 't verhaal, 't welk men daar af doct, gemeenlijk door waangeloof en onkunde vervalſcht en vergroot word, zo zal ik my vernoegen met in weinig woorden alle d'oorzaken aan te raken, die my bequaam schijnen om hen voort te brengen. D'eerste is dat 'er in de lucht veel wolken zijn, klein genoeg om voor zo veel krijgslieden genomen te worden, en die, op malkander vallende, <sup>y</sup> uitwaaffemingen genoeg inwinden, om veel kleine weerlichten te veroorzaken, en kleine vuurtjes uit te werpen, en misschien ook om kleine klanken te doen horen, door 't welk deze krijgslieden schijnen te strijden. De tweede is, dat 'er in de lucht ook zodanige wolken zijn, maar dat zy, in plaats van op malkander te vallen, hun licht van de vuren en weerlichten van enig

enig groot onweer ontfangen, dat elders zo verre van daar is, dat men 't daar niet kan merken. En de darde oorzaak is, dat deze wolken, of enige anderen, die noordelijker zijn, en van de welken zy hun licht ontfangen, zo hoog zijn dat de stralen der zon, nu onder de <sup>z</sup>Zichtëinder zijnde, hen bereiken. Want indien men op de <sup>a</sup>wanschaduwingen en <sup>b</sup>weêrstuïtingen van 't licht merkt, die van twee of drie zodanige wolken veroorzaakt kunnen worden, zo zal men bevinden dat zy niet zeer hoog behoeven te wezen om naar 't noorden zodanige lichten te doen verschijnen, na dat d'uur van <sup>c</sup>'tschemerlicht voorby is, ja ook om de zon zelve, na dat zy ondergegaan is, te vertonen. Maar dit schijnt niet zo zeer tot dit Hooftdeel te behoren, als wel tot de volgenden, daar in ik voorgenomen heb van alle de dingen te spreken, die men in de lucht kan zien, zonder dat zy 'er zijn; na dat ik hier de verklaring van alle de dingen, die men daar ziet op gelijke wijze als zy 'er zijn, volëindigt heb.

z *Horizon.*a *Refractiones.*b *Reflexiones.*c *Crepusculum.*

## A C H T S T E H O O F T D E E L .

### Van de Regenboog.

1. *Dat de regenboog niet in de dampen, noch in de wolken, maar alleenlyk in de regendruppelen gevormt word.*



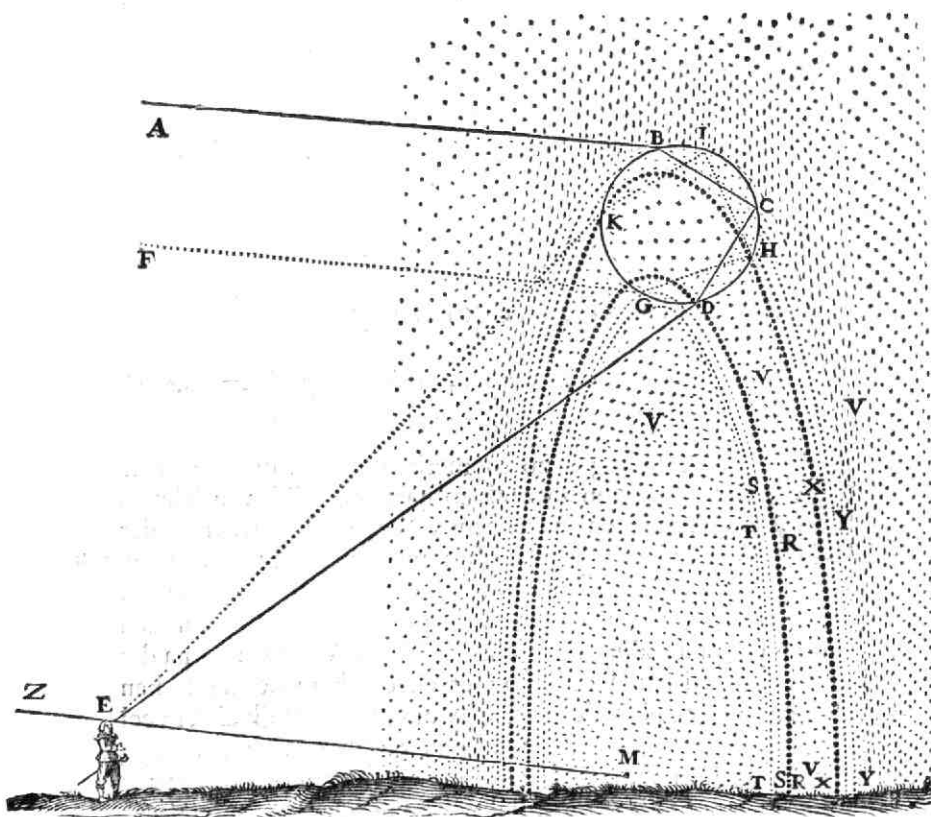
E Regenboog is zo aanmerkelijk een wonder van de natuur, en zijn oorzaak zo naaukeurighlyk van schrandere vernuften onderzocht, en zo weinig bekend, dat ik geen bequamer <sup>a</sup>stoffe zou kunnen kiezen, om te betonen hoe men, door 't beled, 't welk ik gebruik, tot kennis van dingen kan komen, die de genen, welkers geschriften tot aan ons gekomen zijn, niet gehad hebben. Voor eerst, na dat ik aangemerkt had dat deze boog niet alleenlyk in de hemel kan verschijnen, maar ook in de lucht naby ons, zo dikwijls als 'er veel waterdruppelen, van de zon beschenen, gevonden worden, gelijk d'ervarentheit in enige springbronnen, die deur pijpjes het water uitspuiten, betoont; zo kon ik lichtelyk oordelen dat hy nergens anders uit voortkoomt, dan uit de <sup>b</sup>wijze, naar de welke de stralen van 't licht tegen deze druppelen werken, en van daar naar onze ogen strekken. Wyders, ik, wetende dat deze druppelen ront zijn, gelijk hier voor getoont is, en ziende dat zy, schoon groter of

a *Materia.*b *Modus.*

kleinder, deze boog niet op enige andere wijze vertonen, beflout een zeer grote druppel te maken, om haar beter te kunnen onderzoeken.

II. *Hoe men zijn oorzaak in een ronde glaze vles vol water aanmerken kan.*

**I**K dan, hier toe een grote glaze bol, die zeer deurschijnig was, genomen hebbende, bevond dat, als de zon, tot een voorbeeld, uit het deel des hemels, met AFZ getekent, quam, en mijn oog

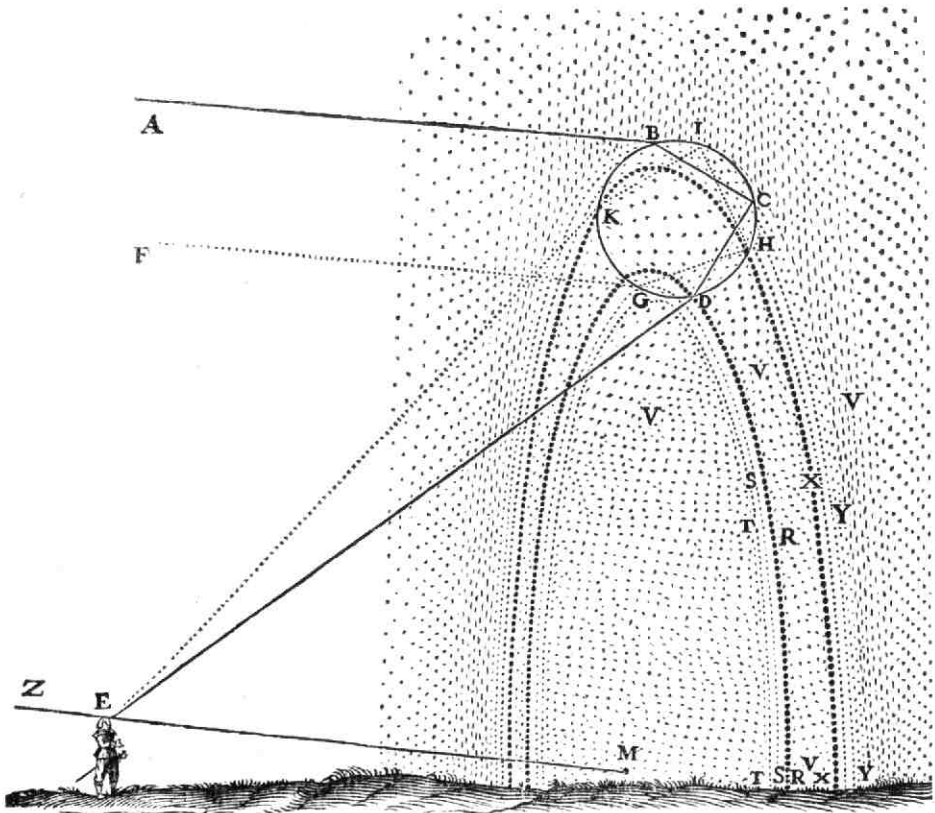


in't punt E was, en alsik deze bol in de plaats BCD stelde, des zelfs deel D my geheel root schein, en onvergelykelyk meer flikker-

kerde, dan 't overige; en dat, 't zy ik daar nader byquam, of veerder daar af week, hem ter rechter, of ter flinke zijde stelde, of hem ook in 't ront om mijn hoofd deê drajen, dit deel D altijd even root scheen, zo slechts de lijn D E altijd een <sup>c</sup> hoek van omtrent tweeënveertig graden met de lijn E M ( die men zich moet inbeelden van <sup>d</sup> 't middelpunt des oogts naar dat van de zon te strekken ) <sup>d</sup> maakt: maar dat, zo haaft ik deze hoek D E M slechts een weinig groter maakte, deze rootheit verdween, en, als ik hem een weinig kleinder maakte, zy niet terfont geheel verdween, maar zich eerst gelijk in twee delen deelde, die minder flikkerden, en in de welken men geel, blaau, en andere verwen zag. Ik, daar na ook naar de plaats van deze bol, met K getekent, ziende, bemerkte dat, als ik de hoek K E M van omtrent tweeënvijftig graden maakte, dit deel K ook root van verwe was, maar niet zo flikkerig als D; en dat 'er, als ik deze hoek een weinig groter maakte, andere verwen, die zwakker waren, verschenen, maar dat 'er, als ik hem een weinig kleinder, of veel groter maakte, geheel geen verwen bleken. Daar uit ik klaarblijkelijk bekende dat 'er, als alle de lucht, die naar M is, met zodanige bollen, of in hun plaats met waterdruppelen vervult is, een zeer root en zeer flikkerend punt in yder van deze druppelen moet schijnen, van de welken de lijnen, naar 't oog E getrokken, een hoek van omtrent tweeënveertig graden met E M maken, gelijk ik de genen onderstel, die met K getekent zijn; en dat deze punten alle gelijk aanzien, zonder anders op de plaats, daar zy zijn, te merken, als volgens de hoek, door de welk men hen ziet, gelijk een deurgaande <sup>e</sup> kring van rode verwe moeten schijnen; en dat 'er desgelijks <sup>e</sup> ook enige punten in deze druppelen moeten wezen, die met S en T gemerkt zijn, uit de welken de lijnen, naar E getrokken, hoeken maken, die een weinig scherper met E M zijn, en die kringen van flauwer verwe toetellen; en dat hier in d' eerste en voornaamste regenboog bestaat: wyders, dat 'er, dewijl de hoek M E X van tweeënvijftig graden is, een rode ring in de druppelen, met X getekent, moet verschijnen, en andere kringen van flauwer verwen in de druppelen, met Y gemerkt; en dat hier in de tweede en min flikkerende regenboog bestaat; en eindelijk, dat in alle d' andere druppelen, met V getekent, geen verwen moeten verschijnen.

III. *Dat de binnenste boog veroorzaakt word door stralen, die na twee wanschaduwingen en een weêrstuiting naar 't oog komen, en de buitenste boog door stralen, die niet derwaarts komen, dan na twee wanschaduwingen, en twee weêrstuitingen; 't welk hem flauwer maakt, dan d'ander.*

**I**K, daar na naaukeurlijker in de bol BCD onderzoekende wat het deel D root deê schijnen, bevond dat het zonnestralen wa-



ren, die, van A naar B komende, in 't punt B, daar zy in 't water traden, krom wierden, en naar C gingen, van daar zy naar D weêromstuitten, en, daar weêr krom wordende met uit het water uit te gaan, naar E strekten. Want zo haast ik een dik of duister lighaam

lighaam in enige plaats van de lijnen AB, BC, CD, of DE stelde, zo verdween deze rode verwe. En hoewel ik de gehele bol dekte, uitgezondert de twee punten B en D, en overal duistere lichamen stelden, als 'er niets was, 't welk de werking der stralen ABCDE beletten kan, zo verscheen echter deze rootheid. Toen ik daar na onderzocht wat d'oorzaak der rootheid was, die naar K gezien wierd, bevond ik dat het de stralen waren, die van F naar G quamen, daar zy zich naar H bogen, en in H naar I weêrstuitten, en in I weêr naar K weêrstuitten, en eindelijk zich in 't punt K kromden, en naar E strekten: in voegen dat d'eerste regenboog door stralen veroorzaakt word, die na twee <sup>g</sup>wanschaduwingen en een <sup>h</sup>weêrstuiving tot aan 't oog komen, en de tweede door andere stralen, die niet derwaarts komen, dan na twee wanschaduwingen, en twee weêrstuivingen; 't welk d'oorzaak is dat hy niet zo helder als d'eerste schijnt.

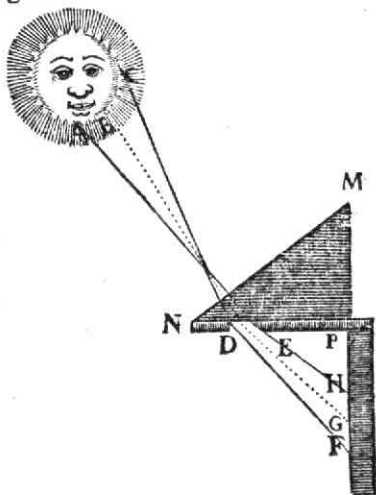
f Reflexere.

g Refractio-  
nes.

h Reflexio.

IV. Hoe men, door middel van een driekantig glas, of driehoek van kristal de zelve verwen, als in de regenboog, ziet.

Maar de voornaamste zwarigheid bleef noch overig, de welke was te weten hoe 't koomt dat 'er, als 'er veel andere stralen zijn, die na twee <sup>i</sup>wanschaduwingen, en een of twee <sup>k</sup>weêrstuivingen naar 't oog kunnen strekken, als deze bol in een andere stant is, echter geen anderen zjindandegenen, daar af ik gesproken heb, die enige verwen doen verschijnen. En om dit op te lossen, zo onderzocht ik of 'er niet enig ander ding was, daar in zy op gelijke wijze verschenen; op dat ik door de vergelijking van deze beide beter van hun oorzaak zou kunnen oordelen. En ik, gedenkende dat een <sup>l</sup>driekantig glas, of een driehoek van kristal diergelijke verwen ver-  
toont, nam mijn gemerk op een, dat zodanig was, gelijk hier MNP is, daar af de twee vlakten MN, en NP geheel plat zijn, en naar een hoek van omtrent dertig of veertig graden zodanig naar malkander gebogen, dat,

i Refractio-  
nes.k Reflexio-  
nes.

l Trifma.

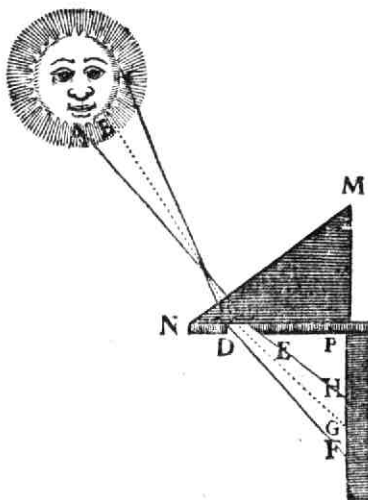
m Superfici-  
es.

zo de stralen van de zon A B C rechthoekig of byna rechthoekig deurdringen, en dus daar geen gevoelijke wanschaduwing lijden, zy, deur NP uitgaande, daar een wanschaduwing, die tamelijk groot is, moeten lijden. En ik, een van deze twee <sup>m</sup> vlakten met een duisterlighaam dekkende, in 't welk een enge opening was, gelijk DE, heb waargenomen dat de stralen, deur deze opening gaande, en van daar op wit lijnwaat of papier F G H vallende, daar alle de verwen van de regenboog schilderen, en altijd de rode naar F, en de blaauwe of violette verwen naar H vertonen.

v. *Dat noch de gestalte der deurschijnige lichamen, noch de weêrstuiting der stralen, noch de veelheit van hun wanschaduwingen toe de voortbrenging dezer verwen niet dienstig zyn; en dat 'er niets toe dient, dan een wanschaduwing, en 't licht, en de schaduw, die dit licht bepaalt.*

**D**AAR uit ik voor eerst verstaan heb dat de rontheit van de vlak-  
te der waterdruppelen tot de voortbrenging dezer verwen  
n Superfici-  
es. niet nodig is; want de <sup>n</sup> vlakten van dit kristal zijn geheel plat:

noch de grootheit van de hoek, onder de welken zy verschijnen; want hy kan hier verandert worden, zonder dat de verwen veranderen, en hoewel men maken kan dat de stralen, die naar F gaan, zich somtijts meer, en somtijts minder krommen, dan de genen, die naar H gaan, zo vertonen zy echter altijd root, en de genen, die naar H gaan, altijd blaau: noch ook de <sup>o</sup> weêrstuiting; want hier is geen: noch eindelijk ook de menigte der <sup>p</sup> wanschaduwingen; want hier is niet meer dan een alleen. Maar ik oordeelde dat 'er ten minsten een moest wezen, te weten zodanig een, welks uitwerking niet



o Reflexio.

p Refractio-  
nes.

q Superfici-  
es Parallela.

door een strijdige wanschaduwing vernietigt wierd. Want d'erva-  
rentheit betoont dat, zo de <sup>q</sup> vlakten M N en N P <sup>r</sup> evenwijdig  
waren, de stralen, zich in d'een zo veel weêr recht makende, als

zy

zy in d'andere krom geworden kunnen wezen, deze verwen niet zouden voortbrengen. Ik twijffelde niet dat men ook licht daar toe behoefde, dewijl men zonder dat niets ziet. Ik heb boven dat ook waargenomen dat 'er schaduw, of bepaling voor dit licht toe vereifcht wierd. Want indien men het duifter lighaam, dat de zijde NP bedekt, wechneemt, zo zullen de verwen FGH ophouden van zich te vertonen. En indien men d'opening DE tamelijk groot maakt, zo zullen 't root, 't oranje en 't geel, die naar F zijn, zich daarom niet wijder uitftrekken, ja niet meer dan 't groen, blaau, en 't violet, die naar H zijn; maar al 't overige van de ruimte, die tuffchen beide naar G is, blijft wit.

VI. *Waar uit de verfcheidenheit koomt, die tuffchen deze verwen is.*

IN gevolg van 't welk ik getracht heb te verftaan waarom deze verwen anders omtrent H, dan omtrent F zijn, fchoon de <sup>s</sup>wanfchaduwing, de fchaduw, en 't licht daar op een zelfde wijze gezamentlijk naar toe gaan. En ik, de natuur van 't licht zodanig bevattende, als ik haar in de <sup>t</sup>Verregezichtkunde befchreven heb, te weten, als de <sup>v</sup>werking, of de <sup>d</sup>beweging van zekere zeer <sup>w</sup>fijne ftoffe, welks <sup>x</sup>deeltjes men zich gelijk kleine <sup>y</sup>bolletjes, die in de <sup>z</sup>pijpjes der aardfche lighamen rollen, moet inbeelden, bekende dat deze bolletjes op verfcheide wijzen kunnen rollen, naar de verfcheide oorzaken, die hen daar toe bepalen; en in 't bezonder dat alle de <sup>a</sup>wanfchaduwingen, die naar een zelfde zijde gefchieden, hen op een zelfde wijze doen omrollen: maar dat, als zy geen geburigen hebben, die zich merkelyk fnelder of langfamelijker bewegen dan zy, hun <sup>b</sup>kringsche beweging flechs byna met hun <sup>c</sup>lijnrechtsche beweging gelijk is; in plaats dat, als zy 'er aan d'een zijde hebben, die zich langfamelijker, en aan d'andere, die zich fnelder, of even snel bewegen, gelijk het ter plaats gebeurt, daar de fchaduw en 't licht van malkander fcheiden, en zo zy zodanigen ontmoeten, die zich langfamelijker aan die zijde, naar de welken zy rollen, bewegen, gelijk de genen doen, die de ftraal EH uitmaken, dat, zeg ik, dit oorzaak is van dat zy niet zo fnellyk in 't ront drajen, als zich lijnrecht bewegen: en 't is recht anders, als zy hen aan d'andere zijde bewegen, gelijk de genen van de ftraal DF doen. Om dit beter te verftaan, zo denk dat de bol I 2 3 4 van V naar X is gedreven, en dat hy alleenlijk lijnrecht voortgaat, en dat zijn twee zijden 1 en 3 even fnellyk dalen tot aan de

<sup>s</sup> *Refractio.*

<sup>t</sup> *Dioptrica.*

<sup>v</sup> *Actio.*

<sup>w</sup> *Materia*

*subtilis.*

<sup>x</sup> *Particulae.*

<sup>y</sup> *Sphaeulae.*

<sup>z</sup> *Parti.*

<sup>a</sup> *Refractio-  
nes.*

<sup>b</sup> *Motus cir-*

*cularis.*

<sup>c</sup> *Motus*

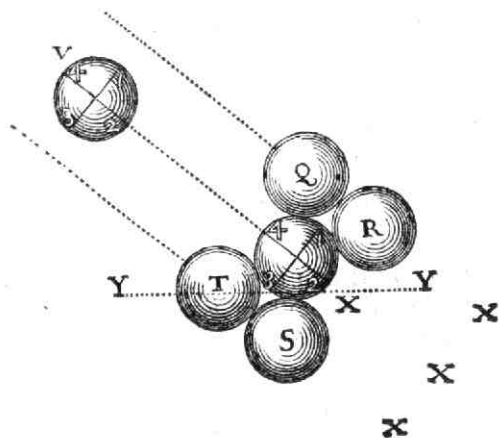
*rectilineus.*

Bezie de  
volgende  
afbeelding.



d Superficies  
aqua.

d vlakke van 't water YY, daar de beweging van de zijde, met 3 getekent, die deze vlakke eerst ontmoet, vertraagt word, terwijl die van de zijde, met 1 getekent, noch duurt; 't welk oorzaak is van dat de gehele bol zonder twijffel volgens d'ordering der getalletters 1 2 3 begint te drajen. Men moet zich daar na ook inbeelden



dat hy van vier anderen Q, R, S, T, omringt is, van de welken de twee, Q en R, met groter kracht, dan hy, pogen zich naar X te bewegen, en de twee anderen, S en T met minder kracht derwaarts strekken. Daar uit karelijk blijkt dat Q, zijn deel, met 1 getekent, voortparffende, en S dat

deel, 't welk met 3 getekent is, weêrhoudende, de ronde drajing van de bol 1 2 3 4 vermeerderen, en dat R en T daar aan niet hinderen, om dat R gefchikt is tot zich fnelder, dan hy volgt, naar X te bewegen, en T niet gefchikt is om hem zo snel, als hy voorgaat, te volgen: 't welk de e werking van de ftraal DF verklaart. Maar in tegendeel, indien Q en R langfamelijker, dan hy, naar X strekken, en S en T krachtiger poging derwaarts doen, zo belet R d'omdrajing van het deel, met 1 getekent, en T de gene van 't deel 3, zonder dat de twee anderen Q en S iets daar toe doen. 't Welk de werking van de ftraal EH verftoont. Maar hier ftaat aan te merken dat, dewijl deze bol 1 2 3 4 zeer ront is, het lichtelijk gebeuren kan dat, als hy wat fterk van de twee R en T gedrukt word, hy zijn wenteling verandert, en rontom f d'as 4 2 draait, in plaats van, ter oorzaak der twee anderen, in zijn drajing ftill te ftaan, en dat hy, in een ogenblik dus van 8 ftant veranderende, daar na volgens d'ordering der getalletters 3 2 1 draait: want de twee, R en T, die hem hebben doen beginnen te keren, dwingen hem daar in voort te varen, tot dat hy op deze wijze een halve keer gedaan heeft, en tot dat zy zijn drajing konnen vermeer-

e Axis.

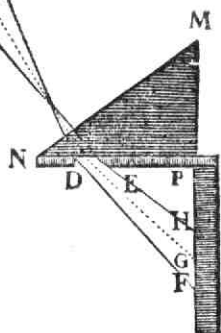
f Axis.

g Sims.

meerderen, in plaats van haar te vertragen. 'tWelk my gediend heeft om de voornaamste van alle de zwarigheden, die ik in deze zaak gehad heb, op te loffen.

VII. Waar in de natuur van 't root, en van 't geel, 't welk men door middel van dit driezijdig kristal ziet, en waar in de natuur van 't groen en blaau, bestaat. Hoe zich inkarnaat met dit blaau vermengt, en violet daar af maakt.

EN my dunkt dat uit dit alles zeer klarelyk betoogt word dat de natuur der verwen, die by F verschijnen, alleenlyk hier in bestaat, dat de <sup>h</sup> deeltjes der sijne stoffe, die de doening van 't licht <sup>i</sup> deurzenden, met groter kracht pogen rontom te drajen, dan zich lijnrecht te bewegen; in voegen dat de genen, die veel sterker pogen te drajen, de rode verwe veroorzaken, en de genen, die slechts een weinig sterker daar naar pogen, de gele veroorzaken. Gelijk in tegendeel de natuur der gener, die men by H ziet, alleenlyk hier in bestaat, dat deze <sup>k</sup> deeltjes niet zo snel in 't ront drajen, gelijk zy gewent zijn, als 'er geen besondere oorzaak is, die hen daar in belet: in voegen dat het groen ter plaats verschijnt, daar zy slechts een weinig langfamelijker drajen, en het blaau ter plaats, daar zy veel tragelijker drajen. En gemenelyk ziet men aan de kanten van dit blaau inkarnaat vermengt, dat, aan 't blaau glans en levendigheid gevende, het in violet of puperverwe verandert. 'tWelk zonder twijffel koomt van dat de zelfde oorzaak, die gemenelyk de drajing der deeltjes van de sijne stoffe vertraagt, dan krachtig genoeg zijnde om enigen van hen van <sup>l</sup>stant te doen veranderen, deze dra-  
 jing in deze deeltjes moet vermeederen, terwijl zy die van d'an-  
 deren vermindert.



h Particul.  
 materia  
 subtilis.  
 i Transmit-  
 tere.

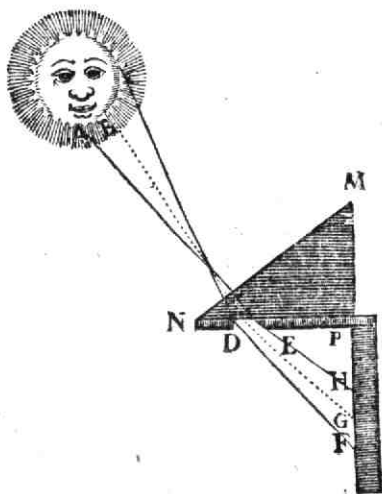
k Particul.

l Sitas.

VIII. Waar in de natuur der verwen bestaat, die d'andere voorwerpen vertonen; en dat 'er geen valsche verwen zijn.

EN in dit alles komt de reden zo volmaaktelijk met d'ervarentheit overëen, dat ik het onmogelijk acht dat men, deze beide wel kennende, twijffelen kan dat de zaak niet zodanig is, als ik nu verklaart heb. Want indien het waar is dat het gevoel, 't welk wy van 't licht hebben, door de <sup>m</sup> beweging, of door de <sup>n</sup> neiging tot zich te bewegen, van enige stoffe, die onze ogen raakt, veroorzaakt word, gelijk veel andere dingen getuigen; zo is zeker dat de verscheide bewegingen van deze stoffe in ons verscheide gevoeligen moeten veroorzaken: en gelijk 'er geen andere verscheidenheit in deze bewegingen kan zijn, als de gene, die ik gezegt heb; zo vinden wy by ervarentheit ook geen andere verscheidenheit in de gevoeligen, die wy 'er af hebben, als die van de verwen. En 't is niet mogelijk in 't kristal M N P enig ding te vin-

in *Moliss.*  
n *Inclinatio*  
ad *motus.*



den, 't welk verwen kan voortbrengen, als de wijze, volgens de welke het de <sup>o</sup> deeltjes van de fijne stoffe naar 't lijnwaat F G H, en van daar naar onze ogen zend. Daar uit, gelijk my dunkt, klargeijk genoeg blijkt dat men ook niets anders in de verwen, die andere lichamen vertonen, behoeft te zoeken. Want de dagelijksche onder-

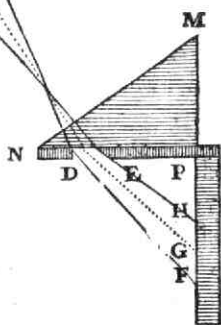
<sup>o</sup> *Particula*  
*materia sub-*  
*tilis.*

dervinding betuigt dat het licht of 't wit, en de schaduw of 't zwart, met de verwen van de regenboog, die ik hier verklaart heb, geen onnoechzaam zijn om alle d'andere verwen toe te stellen. En ik kan geen smaak in d'onderfcheiding der <sup>p Philosophi.</sup> Wijsbegeerigen krijgen, als zy zeggen dat sommige verwen waar, en anderen alleenlijk valsch, of schijnbaar zijn: want dewijl hun gehele ware natuur niets anders is, dan te schijnen, zo schijnt het my een tegenzegging te wezen, dat men zegt dat zy valsch zijn, en dat zy schijnen.

*IX. Hoe de verwen in de regenboog voortgebracht worden; en hoe 'er schaduw, die 't licht bepaalt, in gevonden word. Waarom de halve middellijn van de binnenste regenboog niet groter moet wezen, als van tweeënveertig graden, noch de gene van de buitenste regenboog niet groter, als van eenënvijftig graden. Waarom d'eerste meer in zijn uitterlyke, dan in zijn innerlyke vlakke bepaakt is, en de tweede recht anders.*

**M**Aar ik beken wel dat de <sup>q Umbra.</sup> schaduw en <sup>r Refractio.</sup> wanschaduwing niet altijt nootzakelijk zijn om de verwen voort te brengen, en dat in hun plaats de <sup>s Magnitudo.</sup> grootheit, <sup>t Figura.</sup> gestalte, <sup>v Situs.</sup> vstant, en de <sup>w Motus.</sup> beweging van de <sup>x Particulæ.</sup> deeltjes der lighamen, die men geverwt noemt, verscheidelijk met het licht te zamen kunnen werken, om y d'omdraijing der deeltjes van de sijne stoffe te vermeerderen of verminderen. In voegen dat ik zelf in 't eerst getwijffelt heb of de verwen in de regenboog daar geheel op de zelfde wijze, als in 't kristal **M N P**, voortgebracht wierden: want ik bemerkte daar geen schaduw, die 'er 't licht bepaalde, en wist noch niet waarom zy daar niet, dan onder zekere hoeken, verschenen, tot dat ik, de pen in de hant genomen, en naaukeurighijk alle de stralen, die op de verscheide punten van een waterdruppel vallen, gerekent heb-  
<sup>z Refractiones.</sup> bende, om te weten onder welke hoeken zy, na twee <sup>a Reflexiones.</sup> wanschaduwingen, en een of twee <sup>a</sup> weêrstuitingen, tot aan onze ogen kunnen komen, bevond dat 'er, na een weêrstuiting, en twee wanschaduwingen, veel meer zijn, die onder de hoek van een of tweeënveertig graden, dan onder een kleinder hoek, gezien kunnen worden, en dat 'er geen zijn, die men onder een groter hoek kan zien. Ik heb federt ook bevonden dat 'er, na twee weêrstuitingen en twee wanschaduwingen, veel meer stralen zijn, die onder een hoek van een- of tweeënvijftig graden, dan onder een groter, naar 't oog gaan, en dat 'er geen zijn, die onder een kleinder hoek

komen. In voegen dat 'er van weêrziiden ſchaduw is, die 't licht bepaalt, 't welk, deur een ontellijke menigte van regendruppelen, van de zon beſchienen, deurgaande, onder de hoek van tweeënveertig graden, of een weinig daar onder, naar 't oog koomt, en dus d'eerſte en voornaamſte ring van de regenboog veroorzaakt.



b Diameter.

En daar is ook ſchaduw, die dat licht bepaalt, 't welk onder een hoek van eenënvijftig graden, of een weinig daar boven, bepaalt, en de buitenſte ring van de regenboog veroorzaakt. Want geen ſtralen van 't licht, of merklijk minder van 't een voorwerp, dan van 't ander, dat 'er naby is, in d'ogen t'ontfangen, is ſchaduw te zien. 't Welk klaarlijk betoont dat de verwen dezer bogen door de zelfde oorzaak voortgebracht zijn, als de genen, die door middel van 't kriſtall MNP verſchijnen, en dat de halve b middellijn van de binnenſte boog niet groter moet wezen, dan van tweeënveertig gra-

den, en die van de buitenſte boog niet kleiner, dan van eenënvijftig graden; en eindelijk, dat d'eerſte veel meer in zijn uitterlijke c Superficies. dan in zijn innerlijke e vlakte bepaalt moet wezen; en de tweede recht anders; gelijk men by ervarentheit bevind.

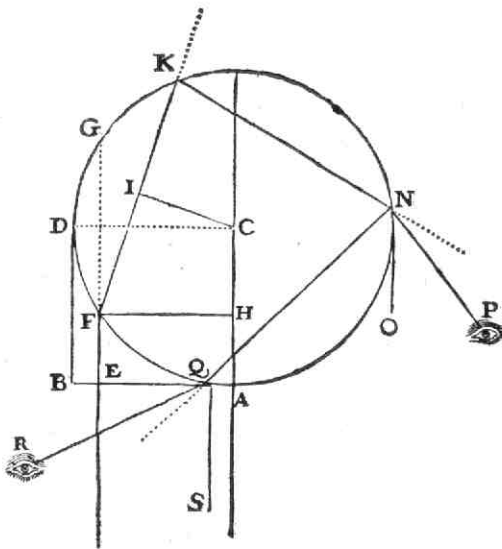
x. *Hoe dit alles naaukeurlijk door de rekening der ſtralen betoogt word.*

d *Mathematica.*

e *Diameter.*

**M**Aar op dat de genen, die kennis van de <sup>d</sup>Wiskunde hebben, zouden kunnen verſtaan of de rekening, die ik van deze ſtralen gemaakt heb, naaukeurig genoeg is, zo zal ik die hier verklaren. Dat AFD een waterdruppel zy, van de welk ik de halve e middellijn CD, of AB in zo veel gelijke deekjes verdeel, als ik ſtralen wil rekenen, om zo veel licht aan 't een als aan 't ander te geven. Daar na aanmerk ik een dezer ſtralen in 't bezonder, tot een voorbeeld EF, die, in plaats van recht uit naar G te gaan, zich

zich naar K afbuigt , en van K naar N weêrstuit , en van daar naar 't oog P gaat , of noch eens van N naar Q weêrstuit , en zich van daar naar 't oog R afbuigt . Ik dan , de lijn CI rechthoekig op FK getrokken hebbende , bevind uit het geen , 't welk in de Vergezichtkunde gezegt is , dat AE , of HF , en CI met mal-

f *Dioptrica.*

kander die  $g$  evenredigheid hebben , naar de welke de <sup>h</sup> wanschaduwing van 't water gemeten word : in voegen dat , zo HF <sup>g</sup> *Proportio.* acht duizent zodanige deeltjes begrijpt , als AB tien duizent heeft , <sup>h</sup> *Refractio.* CI omtrent vijf duizent negen hondert en vierëntachtig zal begrijpen ; om dat de wanschaduwing van 't water een weinig groter , als van drie tot vier , en , op 't naauste , dat ik haar heb konnen meten , van hondertzevenëntachtig tot tweehondert en vijftig is . Na dat ik dus de twee lijnen HF en CI heb , zo beken ik lichtelijk de twee bogen , FG , die van drieënzeventig graden en vierënveertig minuten is , en FK , die van hondert en zes graden , en dertig minuten is . En als ik daar na het dubbelt des boogs FK van de boog FG , by hondert en tachtig graden gevoegt , af-

trek ,

i Parallels.

k Divifiones.  
l Diameter.

trek, zo heb ik veertig graden vierënveertig minuten voor de grootheit van dehoek ONP; want ik onderftel ON <sup>i</sup>evenwijdig met EF. En als ik deze veertig graden vierënveertig minuten van FK aftek, zo heb ik vijfënzeftig graden zesënveertig minuten voor dehoek SQR; want ik ftel ook SQ evenwijdig met EF te wezen. En ik, op gelijke wijze alle d'andere ftalen, die evenwijdig met EF zijn, en deur de <sup>k</sup>verdeelingen van de halve <sup>l</sup>middellijn AB gaan, rekenende, maak deze volgende tafel.

De lijn HF	De lijn CI	De boog FG	De boog FK	De hoek ONP	De hoek SQR
1000	748	168. 30	171. 25	5. 40	165. 45
2000	1496	156. 55	162. 48	11. 19	151. 29
3000	2244	145. 4	154. 4	17. 56	136. 8
4000	2992	132. 50	145. 10	22. 30	122. 4
5000	3740	120.	136. 4	27. 52	108. 12
6000	4488	106. 16	126. 40	32. 56	93. 44
7000	5236	91. 8	116. 51	37. 26	79. 25
8000	5984	73. 44	106. 30	40. 44	65. 46
9000	6732	51. 41	95. 22	40. 57	54. 25
10000	7480	0.	83. 10	13. 40	69. 30

En men kan in deze tafel lichtelijk zien dat'er veel meer ftalen zijn, die de hoek ONP van omtrent veertig graden maken, dan'er zijn, die hem kleinder maken; of SQR van omtrent vierënveertig graden, dan die hem groter maken. En om deze tafel noch naaukeuriger te maken, zo ftel ik hem dus:

De lijn H F	De lijn C I	De boog F G	De boog F K	De hoek ONP	De hoek SQR
8000 8100	5984 6058	73. 44 71. 48	106. 30 105. 25	40. 44 40. 58	65. 46 64. 37
8200 8300	6133 6208	69. 50 67. 48	104. 20 103. 14	41. 10 41. 20	63. 10 62. 54
8400 8500	6283 6358	65. 44 63. 34	102. 9 101. 2	41. 26 41. 30	61. 43 60. 32
8600 8700	6432 6507	61. 22 59. 4	99. 56 98. 48	41. 30 41. 28	58. 26 57. 20
8800 8900	6582 6657	56. 42 54. 16	97. 40 96. 32	41. 22 41. 12	56. 18 55. 20
9000 9100	6732 6806	51. 41 49. 0	95. 22 94. 12	40. 57 40. 36	54. 25 53. 36
9200 9300	6881 6956	46. 8 43. 8	93. 2 91. 51	40. 4 39. 26	52. 58 52. 25
9400 9500	7031 7106	39. 54 36. 24	90. 38 89. 26	38. 38 37. 32	52. 0 51. 54
9600 9700	7180 7255	32. 30 28. 8	88. 12 86. 58	36. 6 34. 12	52. 6 52. 46
9800	7330	22. 57	85. 43	31. 31	54. 12



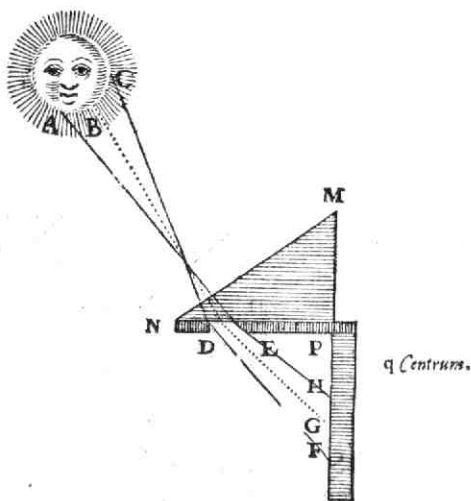
En ik zie hier dat de grootste hoek  $ONP$  van eenenveertig graden en dertig minuten kan wezen, en de kleinste  $SQR$  van eenenvijftig graden en vierenvijftig minuten; en als ik omtrent zeventien minuten voor de halve <sup>m</sup> middellijn van de zon daar by doe, of afneem, zo heb ik eenenveertig graden zevenenveertig minuten voor de grootste halve middellijn van de binnenste ring des regenboogs, en eenenvijftig graden zevenendertig minuten voor de kleinste van de buitenste ring.

XI. *Dat, als 't water warm is, de wanschaduwing een weinig minder is, en dat 'et de binnenste boog wat groter, en de buitenste kleinder maakt, dan als het kout is. Hoe men betoogt dat de wanschaduwing van 't water tot de lucht byna is gelijk hondertzeventachtig tot tweehondertenvyftig; en dat de halve middellijn van de regenboog niet van vyfenvveertig graden kan wezen.*

<sup>n</sup> Refractio. 't **I**S wel waar dat, als 't water warm is, des zelfs <sup>n</sup> wanschaduwing een weinig minder is, dan als 't kout is; 't welk deze rekening <sup>o</sup> Diameter. iets veranderen kan. Doch dit kan de halve <sup>o</sup> middellijn van de binnenste ring in de regenboog niet meer, dan ten hoogsten een of twee graden, vergroten; en dan zal die van de buitenste ring byna tweemaal zo veel kleinder zijn. En dit is aanmerkenswaardig, om dat men daar door betogen kan dat de wanschaduwing van 't water niet veel kleinder of groter kan wezen, dan ik haar onderstel. Want indien zy slechts een weinig groter was, zo zou zy de halve middellijn van de binnenste ring in de regenboog minder dan van eenenveertig graden maken; in plaats van dat men, naar 't gemeen gevoelen, vijfenveertig graden aan deze halve middellijn toeschrijft. En indien men deze wanschaduwing klein genoeg stelde, om te maken dat de halve middellijn warelijk van vijfenveertig graden is, zo zal men bevinden dat die van de buitenste ring des regenboogs ook weinig meer als van vijfenveertig graden zal wezen; in plaats dat zy naar 'toog veel groter schijnt dan de binnenste halve middellijn. En Maurolykus, die, gelijk ik geloof, d'eerste is, de welk d'een van vijfenveertig graden gestelt heeft, stelt d'ander van omtrent zesenvijftig graden. 't Welk betoont hoe weinig men <sup>p</sup> Observatio- aan de <sup>n</sup> waarneemingen, die niet van ware reden verzelt zijn, ver-  
<sup>nes.</sup> trouwen moet.

XII. *Waarom de buitenste kant van de binnenste ring in de regenboog, en in tegendeel, de binnenste kant van de buitenste ring root is.*

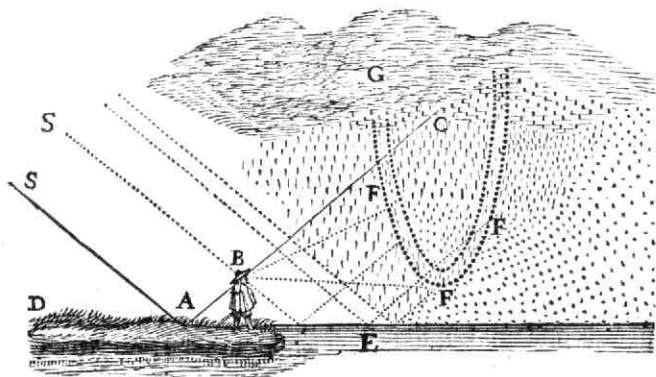
V Oorts, ik heb geen moeite gehad om te verstaan waarom het root in de binnenste ring van de regenboog buiten, en in de buitenste ring binnen is. Want de zelfde oorzaak, om de welke deze verwe eer naar F, dan naar H, deur 't kristal MNP zodanig schijnt, maakt ook dat, als men 't oog ter plaats van 't wit lijnwaat FGH heeft, en van daar dit kristal beschout, men daar het root naar zijn dikste zijde MP, en 't blaau naar N zal zien, om dat de rootverwige straal, die naar F strekt, uit C kooft, te weten, het deel van de zon, dat naaft aan MP is. En deze zelfde oorzaak maakt ook dat, dewijl het  $\eta$  middelpunt der waterdruppelen, en by gevolg hun dikste deel, naar buiten is, ten opzicht der geverwde punten, die de binnenste ring in de regenboog vormen, het root daar naar buiten moet schijnen, en dat, dewijl het naar binnen is, ten opzicht der gener, die de buitenste ring van de regenboog vormen, het root daar ook naar buiten moet schijnen.



XIII. *Hoe 't gebewen kan dat deze regenboog niet naankeuriglijk ront is, en hoe hy omgekeert kan schijnen.*

I K geloof dieshalven dat 'er geen meer zwarigheid in deze zaak overig is, 't en waar misschien over enige dingen, die buiten ordening en gewoonte daar in voorvallen. Gelijk dan, als de boog niet naankeuriglijk ront is, of als zijn middelpunt niet in de rechte lijn is, die deur 't oog, en deur de zon gaat: 'twelk gebeuren kan als de winden de gestalte der regendruppelen veranderen. Want zy konnen niet zo weinig van hun rontheit verliezen, of zulks maakt een merkelijk onderscheit in de hoek, onder de welk de verwen moeten verschijnen. Men heeft ook somtijts, gelijk tot

my gezegt is, een regenboog gezien, die zodanig omgekeert was, dat zijn hoornen opwaarts stonden, gelijk hier FF vertoont is. Ik kan niet oordelen dat dit anders gebeurt is, als door de *Reflexio.* weêrstuiting der zonnestralen, die op 't water van de zee, of van een binnewater vielen. Gelijk, indien zy, van het deel des hemels



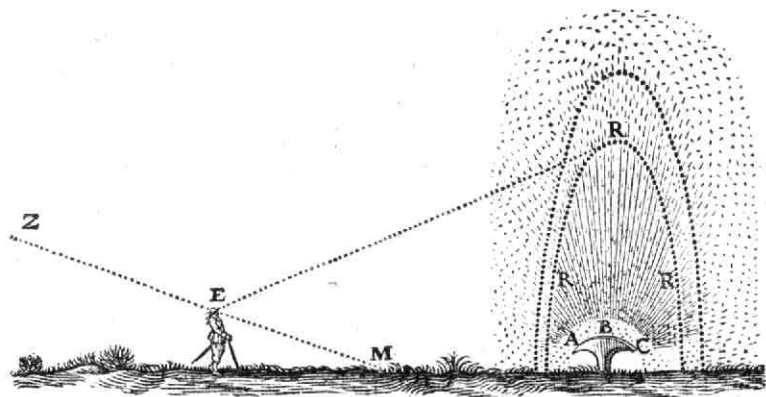
*s Centrum.* SS komende, op 't water DAE vallen, en van daar naar de regen CF weêrstuiten, zo zal 't oog B de boog FF zien, daar af het *s* middelpunt in 't punt C is: in voegen dat, als CB tot aan A verlangt is, en AS deur 't middelpunt van de zon deurgaat, de hoeken SAD, en BAE even groot zijn, en dat de hoek CBF van omtrent tweeënveertig graden is. Hier toe word echter vereifcht dat 'er geheel geen wint zy, die de *s Superficies aqua.* vlakke van 't water omtrent E ontroert, en dat 'er misschien ook enige wolk zy, gelijk G, die te weegbrengt dat het licht van de zon, lijnrecht naar de regen toe gaande, het geen, 't welk dit water E derwaarts zend, niet uitwifcht: en dit maakt dat zulks zelden gebeurt. Daar by, 't oog *v Sims.* kan, ten opzicht van de zon en regen, in zulk een *v* stant wezen, dat men alleenlijk het onderste deel, 't welk de kring van de regenboog volmaakt, en niet het bovendeel, zal zien, en dat men hem dus voor een omgekeerde boog neemt, schoon men hem dan niet naar de hemel, maar by 't water of by d'aarde ziet.

XIV. *Hoe drie regenbogen boven malkander kunnen verschijnen.*

**M**En heeft ook aan my verhaalt dat men somtijts een derde boven de twee gewone regenbogen gezien heeft; maar die veel flauwer was, en omtrent zo wijd van de tweede, als de tweede van d'eerste: 't welk, gelijk ik oordeel, niet geschieden kan, zo 'er niet enige zeer ronde en deurschijnige hagelkorreltjes onder de regen vermengt zijn; en dewijl de wanschaduwing in deze hagelkorreltjes merklijk groter is, dan in 't water, zo zal de buitenste regenboog daar veel groter moeten geweest, en dus boven d'andere geschenen hebben. En wat de binnenste boog aangaat, die om de zelfde reden kleinder zal moeten geweest hebben, dan de binnenste van de regen, het kan wezen dat men die niet gemerkt heeft, uit oorzaak van de grote glans van deze; of dat men, dewijl hun einden te zamen gevoegt waren, hen beide niet meer dan voor een gerekent heeft; maar voor een, daar af de verwen anders, dan naar gewoonte, geschikt waren.

XV. *Hoe men tekenen in de hemel kan doen verschijnen, die wonderen schijnen te wezen.*

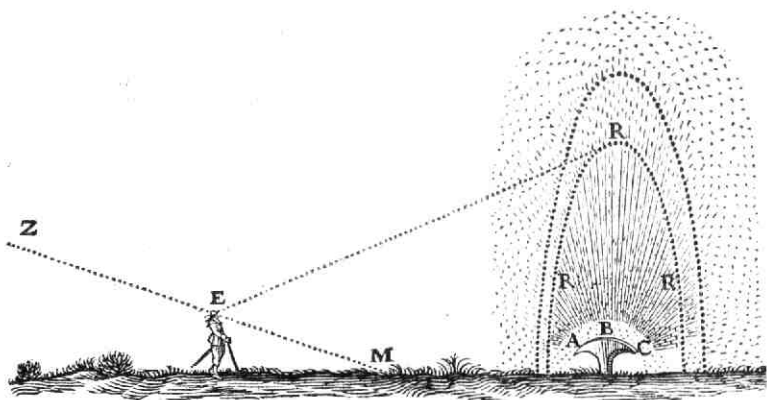
**E**N dit doet my aan een vond denken, om in de hemel tekenen te doen verschijnen, die grote verwondering in de genen, de welken de redenen daar af niet weten, zouden kunnen veroorzaken. Ik onderstel nu dat men alreê de wijze weet, om door middel van een springbron een regenboog te doen verschijnen. Gelijk, indien 't water, 't welk uit de kleine gaatjes A B C kooft, tamelijk



hoog springende, zich aan alle zijden in de lucht naar R verspreid, en indien de zon naar Z is, in voegen dat, dewijl Z E M een rechte

w *Refractio.*

lijn is, de hoek MER van omtrent tweeënveertig graden is; zo zal 't oog E de regenboog by R eveneens zien als de geen, die in de hemel verschijnt. Daar men nu byvoegen moet dat 'er olien, gebrande wateren, en andere vochten zijn, in de welken de w wanschaduwing merkelyk groter of kleinder is, dan in 't gemeen wa-



ter, en die echter daarom niet min klaar en deurschijnig zijn. In voegen dat men veel springbronnen op een rijg zou kunnen stellen, daar in men, dewijl 'er verscheiden van deze vochten in zijn, door hun middel een heel groot deel des hemels vol van deze regenbogen, dus geverwt, zou zien; te weten, met te maken dat de vochten, welkers wanschaduwing de grootste is, naaft aan d'aanschouwers waren, en zich niet zo hoog opgaven, dat zy 't zien der gener, die achter hen waren, beletten. Wyders, dewijl men, een deel der gaatjes van ABC toestoppende, zodanig deel van de regenboog RR, als men wil, kan doen verdwijnen, zonder d'anderen wech te nemen, zo kan men lichtelyk verstaan dat men, de gaatjes van deze springbronnen behorelyk openende en stoppende, ook zal kunnen maken dat het geen, 't welk in de lucht verschijnen zal, de gestalte van een kruis, van een pijler, of van enig ander zodanig ding heeft, 't welk stoffe van verwondering geeft. Maar ik beken dat hier toe behendigheid en kosten vereischt word, om deze springbronnen dus toe te stellen, en om te maken dat de vochten zo hoog daar uit sprongen, dat deze gestalten van verre door een geheel volk gezien konden worden, zonder dat de kunst daar af ontdekt word.

## N E G E N D E H O O F T D E E L .

Van de verwe der Wolken , en van de kringen ,  
of kronen , die men fomtijts rontom de  
ftarren ziet.

- I. *Wat de wolken wit of zwart doet fchijnen. Waarom het geflore glas, het sneeu , en de wolken , enige dikte hebbende , niet deurfchijnig zijn. Wat eigenlijk witte lighamen zyn. Waarom het fchuim, het geflore glas , het sneeu , en de wolken wit zijn.*

**L**K geloof niet dat 'er , na 't geen , 't welk ik van de natuur der verwen gezegt heb , veel dingen van de genen , die men in de wolken ziet , by te voegen zijn . Want voor eerst , wat hun witheit , en hun duifterheit of zwartheit aangaat , die fpruit alleenlijk hier uit , dat zy meer of min voor 't licht der ftarren , of voor de fchaduw , zo wel van hun zelve , als van hun geburige wolken bloot ftaan . En hier zijn alleenlijk twee dingen aan te merken : van de welken 't een is dat de <sup>a</sup> vlakten der <sup>a</sup> *Superficies.* deurfchijnige lighamen een deel der ftralen , die naar hen komen , doen <sup>b</sup> weêrftuitten , gelijk ik hier voor gezegt heb . En dit is d'oor- <sup>b</sup> *Refletere.* zaak van dat het licht beter drie fpiessen diep kan in 't water deurdringen , dan deur een weinig fchuim , 't welk echter niets anders dan water is , maar in 't welk veel vlakten zijn : en dewijl d'eerfte vlakte een deel van dit licht doet weêrftuitten , en de tweede een ander deel , en dus vervolgens , zo blijft 'er haast geheel niets , of zeer weinig overig , dat deurdringt ; en in dezer voegen konnen het geflore glas , de sneeu , en de wolken , als zy wat dik zijn , niet deurfchijnig wezen . 't Ander , 't welk men hier aan te merken heeft , is dat , fchoon de <sup>c</sup> werking der <sup>d</sup> verlichtächtige lighamen niets anders is , als de <sup>e</sup> fijne ftoffe , die onze ogen raakt , lijnrecht voort te drijven , echter de gewone beweging der deeltjes van deze ftoffe ( ten minften der gener , die rontom ons zijn ) is te rollen ; op gelijke wijze als een bal , ter aarde geraakt , voortrolt , fchoon men hem niet anders , als lijnrecht voortgedreven had . En de lighamen , die men wit noemt , zijn eigenlijk de genen , die hen in dezer voegen doen rollen : gelijk zonder twijffel alle de genen zijn , die alleenlijk uitoorzaak der menigte van hun vlakten niet deurfchijnig zijn , namelijk het fchuim , geflore glas , de sneeu , en de wolken .

<sup>c</sup> *Aethio.*  
<sup>d</sup> *Corpora*  
*luminosa.*  
<sup>e</sup> *Materia*  
*subtilis.*

**II.** *Waarom de hemel blaau schijnt als de lucht zeer klaar en helder is; en waarom hy wit schijnt, als de lucht vol dampen is. Waarom het zeewater ter plaats, daar het zeer klaar en diep is, blaau schijnt.*

f Exhalation-  
nes.  
g Vapores.  
h Particula  
materia sub-  
tilis.

**I**N gevolg van 't welk men verstaan kan waarom de hemel, zeer helder, en van alle wolken ontlast zijnde, blaau schijnt, als men weet dat hy van zich zelf geen klaarheit geeft, en dat hy zeer zwart zou schijnen, zo 'er geheel geen <sup>1</sup>uitwaasseningen of <sup>2</sup>dampen boven ons waren, maar dat 'er altijd meer of min zijn, die enige stralen naar onze ogen doen weêrstuitten, dat is, die de <sup>h</sup>deeltjes van de fijne stoffe, de welken de zon, of d'andere starren tegen hen gedreven heeft, weêr naar ons drijven. En als deze dampen in overvloed zijn, zo ontmoet de fijne stoffe, door d'eerste deeltjes weêr naar ons gedreven, noch anderen daar na, die haar kleine deeltjes doet rollen en drajen eer zy tot ons komen; 't welk dan de hemel wit doet schijnen. Maar indien deze fijne stoffe niet dampen genoeg ontmoet, om haar deeltjes dus te doen drajen, zo moet de hemel niet anders, dan blaau, schijnen, volgens 't geen, dat hier voren van de natuur der blaauwe verwe gezegt is. En de zelfde oorzaak doet ook het zeewater ter plaats, daar het zeer klaar en diep is, blaau schijnen: want van zijn <sup>i</sup>vlakte stuiten zeer weinig stralen weêrom; en geen der gener, die daar deurdringen, keert weder.

i Superficies.

**III.** *Waarom de hemel dikwijls root schijnt, als de zon rijft, of ondergaat. Waarom deze rootheit des uchtens een voorteecken van winden of regen, en 's avonts van mooi weer is.*

k Nebula.

**M**En kan hier ook verstaan waarom, als de zon rijft of ondergaat, de gehele zijde, daar zy is, root schijnt, 't welk dan gebeurt, als 'er niet zo veel wolken, of eer zo veel <sup>k</sup>nevels, tusschen haar en ons zijn, of haar licht kan daar deur komen, maar dat het hen niet zo lichtelijk heel dicht by d'aarde kan deurdringen, als een weinig hoger, noch zo lichtelijk een weinig hoger, als veel hoger. Want het is klaarblijkelijk dat dit licht, in deze nevels <sup>l</sup>wanschaduwing lijdende, de <sup>m</sup>deeltjes van de fijne stoffe, die 't licht deurzenden, bepaalt tot op gelijke wijze te drajen, als een bal doen zou, die, van de zelfde zijde komende, langs d'aarde rolt: in voegen dat d'omdrajing der laagste deeltjes altijd door de <sup>n</sup>weking der gener, die hoger zijn, vermeerderd word, om dat men onder-

l Refractio.  
m Particula  
materia sub-  
tilis.

n Actio.

onderstelt dat de werking van de lesten krachtiger is, dan van d'eersten. En men weet dat dit genoeg is om de rode verwe te vertonen, die, daar na in de wolken <sup>o</sup> weêrstuitende, zich aan alle zijden <sup>o</sup> *Reflectere.* over de hemel uitstrekken kan. Hier staat ook aan te merken dat deze verwe, 's uchtens verschijnende, een voortteeken van winden of regen is, om dat zy betoont dat, dewijl 'er weinig wolken naar d'ooltzijde zijn, de zon voor de middag veel <sup>p</sup> dampen zal kunnen <sup>p</sup> *Vapores.* optrekken, en dat de nevels, die deze rootheid doen verschijnen, beginnen te rijzen: in plaats dat deze zelfde rootheid 's avonds mooi weer betuigt; om dat, dewijl 'er weinig of geen wolken naar 't westen zijn, d'ooste winden zullen wajen, en de nevels by nacht vallen.

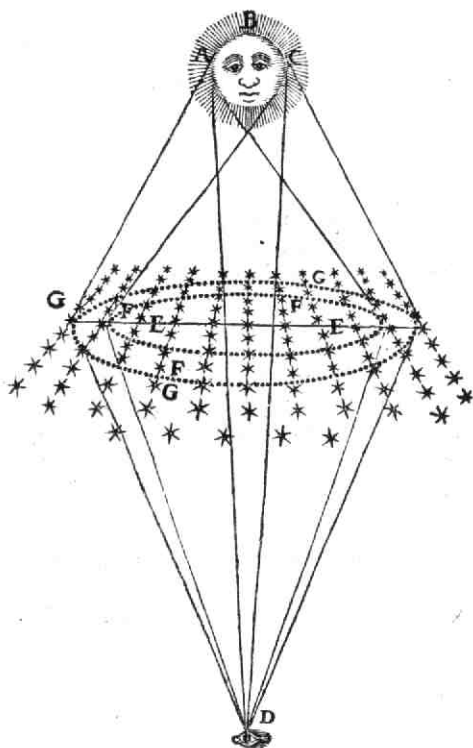
IV. *Hoe de kringen rontom de hemellichten gevormt worden. Dat zy van verscheide grootheden kunnen wezen, en wat hen groot of klein maakt. Waarom zy, geverwt zijnde, root van binnen en blaau van buiten zijn. Waarom 'er somtijts twee, d'een om d'ander, verschynen, en van de welken de binnenste best geschildert is.*

**I**K wil my hier niet verletten met besonderlijker van d'andere verwen, die men in de wolken ziet, te spreken; want ik acht dat alle d'oorzaken daar af genoeg in 't geen, dat ik gezegt heb, begrepen zijn. Maar daar verschijnen somtijts zekere <sup>q</sup> kringen <sup>q</sup> *Circuli.* rontom de starren, welkers verklaring men niet moet nalaten. Zy zijn hier in de regenboog gelijk, dat zy ront, of byna ront zijn; en omringen alijt de zon, of enige andere star: 't welk betoont dat zy door enige <sup>r</sup> weêrstuiting of <sup>s</sup> wanschaduwing, welkers <sup>r</sup> *Reflexio.* hoeken ten naaften by even groot zijn, veroorzaakt worden. Zy <sup>s</sup> *Refractio.* zijn ook hier in de regenboog gelijk, dat zy geverwt zijn; 't welk betoont dat 'er wanschaduwing en schaduw is, die 't licht, 't welk hen voortbrengt, bepaalt. Maar zy verschillen hier in, dat men de regenboog nimmer ziet, dan als het warelijk regent in de plaats, daar men hem ziet, schoon het dikwijls ter plaats, daar d'aanschouwer is, niet regent: en men ziet deze kringen nimmer ter plaats, daar het regent; 't welk betoont dat zy niet door de wanschaduwing, die in de waterdruppelen, of in de hagel geschied, maar door de gene, die in deze kleine deurschijnige ysstarretjes (daar af hier voor gesproken is) gevalt, veroorzaakt worden. Want men kan in de wolken zich geen andere oorzaak inbeelden, die tot zodanig een uitwerking bequaam is. En schoon men nooit zodanige starretjes ziet vallen, dan als 't kout is, zo verzekert



t *Formare.*

echter de reden aan ons, dat zy in alle tijden van 't jaar ' gevormt worden. Ja dewijl 'er enige warmte nodig is, om te maken dat zy van wit, gelijk zy in 't begin zijn, deurschijnig worden, gelijk hier toe vereischt word, zo is waarschijnlijk dat de zomer daar toe bequamer is, dan de winter. En hoewel het meeste deel der gener, die vallen, zeer plat en effen schijnen, zo is echter zeker dat zy alle een weinig dikker in 't midden, dan aan de kanten zijn, gelijk men ook ogenschijnlijk in enigen ziet; en naar dat zy in 't midden dikker of dunder zijn, doen zy deze kringen groter of kleinder schijnen; want daar zijn 'er zonder twijffel van verscheide grootheden. En indien de *v* middellijn van de genen, die men meest gezien heeft, van omtrent vijfënveertig graden is, gelijk

*v* *Diameter.**w* *Convexa.**x* *Convexima.*

enigen geschreven hebben, zo wil ik geloven dat de stukjes ys, die hen dus groot maken, zo *w*rontverheven zijn, als meest gemeen by hen is, en die misschien ook de grootste *x* rontheit is, die zy gemene-lijk verkrijgen, zonder geheel te smelten. Dat, tot een voorbeeld, *ABC* de zon zy, *D* 't oog, *EFG* veel deurschijnige stukjes ys, zijde aan zijde tegen malkander gevoegt, gelijk zy zijn als zy gevormt worden, en daar af de rontverheevenheit zodanig is, dat de straal, by voorbeeld,

uit het punt *A* op de kant van 't starretje *G*, en uit het punt *C* op de kant van 't starretje *F* vallende, weër naar *D* keert; en dat veel ande-

andere stralen van de genen, die deur d'andere stukjes ys, naar E zijnde, deurgaan, maar geen van dezen, die deur de genen heen gaan, de welken aan gene zijde van de kring GG zijn, naar 't oog D komen, zo is klaarblijkelijk dat, behalven dat de stralen AD, CD, en diergelijken, die lijnrecht deurgaan, de zon in haar gewone grootheit doen verschijnen, dat, zeg ik, d'anderen, die by EE y wanschaduwing lijden, de gehele ruimte, in de kring FF <sup>y Refractis.</sup> begrepen, tamelijk flikkerig moeten maken, en te weegbrengen dat haar z ommetrek tusschen de a kringen FF en GG gelijk een <sup>z Circumferentia.</sup> kroon is, met de verwen van de regenboog geschildert; ja zelve dat het root daar binnewaarts by F, en 't blaau buitenwaarts by G moet wezen, gelijk men hen gemeenlijk ziet. En indien 'er twee of meer rijgen van stukjes ys boven malkander zijn, zo zullen, als zulks slechts niet belet dat de stralen der zon daar deurgaan, de genen van deze stralen, die deur de kanten van twee deurgaan, zich byna tweemaal zo veel als d'anderen krommende, noch een andere geverwde kring voortbrengen, die veel groter in zijn ommetrek, maar niet zo schijnbaar als d'anderen is; in voegen dat men dan twee kringen, d'een in d'ander zal zien, van de welken de binnenste best geschildert zal zijn, gelijk ook somtijts waargenomen is.

v. *Waarom zy niet rontom de starren, die zeer naby de zichtëinder zijn, verschijnen. Waarom hun verwen niet zo levendig zijn als de genen van de regenboog, en waarom zy meermaals, dan de regenboog, rontom de maan verschijnen, en ook rontom de starren worden gezien. Waarom zy gemeenlijk niet anders, als geheel wit, verschijnen.*

**W**Yders, men ziet wel waarom deze kringen of kronen niet gewent zijn zich rontom de starren, die zeer laeg naar de <sup>b</sup>Zichtëinder zijn, te vormen: want de stralen ontmoeten dan de <sup>b</sup>Horizon. stukjes ys al te schuin, om daar deur te gaan: en ook waarom hun verwen niet zo levendig zijn, als de genen van de regenboog, want zy worden door veel kleinder wanschaduwingen veroorzaakt; en waarom zy gemeenlijker, dan de regenboog, rontom de maan verschijnen, en ook somtijts rontom de starren worden gezien, te weten, als de tusschengestelde stukjes ys, slechts een weinig <sup>c</sup>rontver- <sup>c</sup>Convex. heven zijnde, hen zeer klein maken. Want dewijl zy niet in zo veel <sup>d</sup>weërstuïtingen en <sup>e</sup>wanschaduwingen, als de regenboog, <sup>d</sup>Reflexiones. <sup>e</sup>Refractio- bestaan, zo behoeft het licht, 'twelk hen veroorzaakt, niet zo krach-

krachtig te wezen. Maar zy verschijnen dikwijls ook niet anders, als wit, niet zo zeer door gebrek van licht, als om dat de stoffe, daar in zy gevormt worden, niet geheel deurschijnig is.

VI. *Waarom zy niet in waterdruppelen, gelijk de regenboog, kunnen verschijnen.*

f Circuli.

g Refractiones.

h Reflexio.

i Diameter.

k Superficies.

l Diameter.

m Circuli.

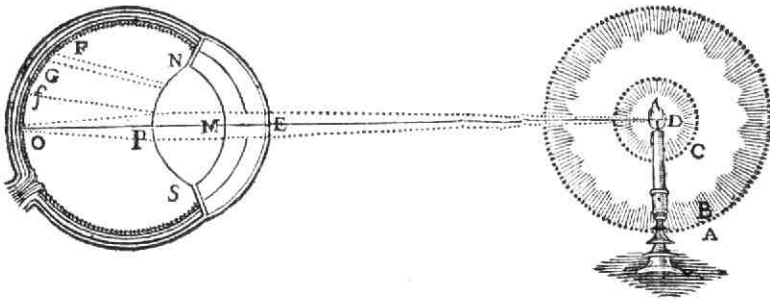
**M**En zou noch wel enige anderen van deze <sup>f</sup>kringen kunnen bedenken, die, gelijk de regenboog, in waterdruppelen gevormt worden, te weten, eerstelijk door twee <sup>g</sup>wanschaduwingen zonder enige <sup>h</sup>weêrstuiting; maar dan is 'er niets, 't welk hun <sup>i</sup>middellijn bepaalt, en 't licht is 'er niet door de schaduw beparkt, gelijk tot de voortbrenging der verwen vereischt is: daar na ook door twee wanschaduwingen, en drie of vier weêrstuitingen; maar hun licht, dan zeer slaau zijnde, kan lichtelijk door dat, 't welk van de <sup>k</sup>vlakke der zelfde druppelen weêrstuit, uitgewischt worden. Dit doet my twijffelen of zy ooit verschijnen; en de rekening betoont dat hun <sup>l</sup>middellijn veel groter zou moeten wezen, dan men haar in deze <sup>m</sup>kringen vind, die gemeenlijk gezien worden.

VII. *Wat d'oorzaak der kronen of kringen is, die men somtijts rontom de fakkels ziet. Van waar het koomt dat men daar ook grote stralen ziet, die zich lijnrecht berwaarts en derwaarts uitstrekken. Waarom deze kringen gemeenlijk van buiten root, en van binnen blaau of wit zijn, recht anders als de genen, die men rontom de starren ziet. Waarom de wanschaduwingen van 't oog aan ons niet altijd verwen vertonen.*

**E**Indelijk, wat de kringen aangaat, die men somtijts rontom de fakkels, lampen of kaerffen ziet, d'oorzaak daar af moet niet in de lucht, maar alleenlijk in 't oog, dat hen ziet, gezocht worden; en ik heb 'er in deze leste zomer een klaarblijkelijke proef af gezien: te weten toen ik eens by nacht in een schip voer, daar men, na dat ik de gehele avond met mijn hoofd op mijn een hant, met de welk ik mijn rechte oog gesloten hield, geleunt, en met mijn ander oog naar de hemel gezien had, een kaers ter plaats bracht, in de welke ik was; en ik, toen mijn beide ogen openende, zag twee kronen of kringen rontom de vlam, van de welken de verwen zo levendig waren, als ik hen ooit in de regenboog gezien heb. AB is de grootste, die by A root, en by B blaau was: CD is de kleinste, die ook by C root, maar by D wit was,

en

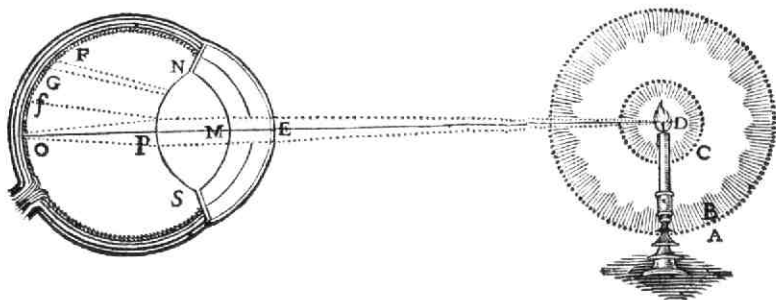
en zich tot aan de vlam uitstreckte. Ik, daar na mijn rechte oog weër sluitende, bevond dat deze kringen verdwenen, en dat, in tegendeel, als ik 't opende, en het flinke floot, zy bleven schijnen. Dit verzekerde my, dat zy uit enige gesteltenis sproten, die mijnrechte oog gekregen had terwijl ik 't gesloten had gehouden,



en die oorzaak was van dat 'er, behalven dat het meeste deel der stralen van de vlam, die 't ontving, deze vlam by O, daar zy zich vergaderden, vertoonden, dat 'er, zeg ik, ook enigen waren, die zo afgekeert gevonden wierden, dat zy zich in de gehele <sup>n Spatium</sup> wijtte <sup>n</sup> O uitstrekten, daar zy de kring CD schilderden, en enige anderen in de wijtte FG, daar zy de kring AB vertoonden. Ik bepaal hier niet hoedanig deze <sup>o Dispositio</sup> gesteltenis was: want veel verscheidene gesteltenissen kunnen een zelfde uitwerking veroorzaken. Ge-  
 lijk, indien 'er slechts een of twee kleine rimpeltjes in een der <sup>p Superficies</sup> vlakten EMP is, die, uit oorzaak van de gestalte des oogs, zich daar tot een kring uitstrekken, daar af het <sup>q Centrum</sup> middelpunt in de lijn EO is; gelijk 'er dikwijls geheel rechte rimpelen zijn, die malkander in deze lijn EO kruiffen, en aan ons grote stralen, die herwaarts en derwaarts rontom de fakkels verspreid zijn, vertonen: of indien 'er enig duister ding tusschen E en P is, of ook ter zijden in enige plaats, zo het slechts zich daar <sup>r Circularter</sup> kringwijze uitstrekt: of eindelijk, indien de vochtigheden, of de velletjes van 't oog in eniger wijze van gematigtheit of gestalte verandert zijn; want den genen, die ongezonde ogen hebben, is het zeer gemeen zodanige <sup>s Circuli</sup> kringen te zien; en zy schijnen aan alle menschen niet eveneens. Men heeft alleenlijk dit <sup>r</sup> aanmerken, dat hun buitenste zijde,

Bezie d'af-  
beelding in  
fol. 291.

de, gelijk A en C, gemeenlijk root is, recht anders als de genen, die men rontom de starren ziet. De reden hier af zal klaar zijn, zo men aanmerkt dat in de voortbrenging van hun verwen deze kristallijne vocht P N M voor het driekantig kristal verstrekt, daar af hier voor gesproken is, en de gront van 't oog F G f in de plaats van 't wit lijnwaat is, 't welk daar achter was. Maar men zou misfchien hier twijffelen waarom de kristallijne vocht, dewijl hy dit vermogen heeft, niet op gelijke wijze alle de voorwerpen, die



t Objecta.  
v Fundam  
oculi,

wy zien, verwt; 't en zy men aanmerkte dat de stralen, die van yder punt dezer 'voorwerpen naar yder punt van de 'gront des oogs komen, en van de welken sommigen deur de gene van zijn zijde, die met N getekent is, en d'anderen deur de gene, die met S gemerkt is, deurgaen, werkingen hebben, die geheel strijdig zijn, en malkander vernietigen, ten minsten voor zo veel de voortbrenging der verwen aangaat; in plaats dat hier de stralen, die naar F G f gaan, alleenlijk deur N deurkomen. En dit alles komt zo wel overeen met het geen, 't welk ik van de natuur der verwen gezegt heb, dat 'er, gelijk my dunkt, zeer dienftig kan wezen om de waarheit daar af te bevestigen.

## TIENDE HOOFDDEEL.

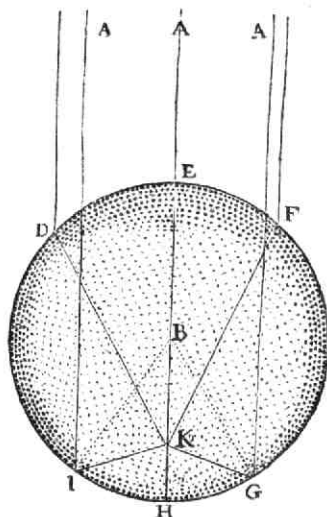
## Van de verschijning van meer Zonnen.

- I. Hoe de wolken, die meer zonnen doen verschijnen, gevormt worden. Dat 'er gelijk een ring van ys rondom deze wolken komt, welks vlakke zeer effen is. Dat dit ys gemeenlijk dikker naar de zijde van de zon, dan naar d'andere zijden is. Wat deze wolk om hoog in de lucht ophoud. Wat het geen is, 't welk somtijts in de hemel een grote witte kring, die geen star tot zijn middelpunt heeft, doet verschijnen.

**M** En ziet somtijts in de wolken noch andere <sup>a</sup> kringen, die <sup>a</sup> *Circuli*. van de genen, daar af ik gesproken heb, hier in verschillen, dat zy nooit anders, als heel wit, verschijnen, en dat zy, in plaats van enige star in hun <sup>b</sup> middelpunt <sup>b</sup> *Centrum*.

te hebben, gemeenlijk deur 't middelpunt van de zon of van de

maan deurgaen, en <sup>c</sup> evenwijdig, of byna evenwijdig met de <sup>d</sup> Zichtëinder schijnen. Maar dewijl zy alleenlijk in deze grote heel ronde wolken, van de welken hier voor gesproken is, verschijnen, en dewijl men ook somtijts meer zonnen, of meer manen in de zelfde wolken ziet, zo moet ik dit beide gezamenlijk verklaren. Dat, tot een voorbeeld, A het zuiden zy, daar de zon is, van een warme wint verzelt, die naar B strekt; en C het noorden, van daar een koude wint komt, die ook naar B strekt. Ik <sup>e</sup> onderstel dat deze twee winden daar malkander ontmoeten, of een wolk vergaderen, die, uit stukjes ys bestaande, zich zo verre in diepte en breedte uitstrekt, dat zy d'een niet onder of boven d'ander, of tusschen beide kunnen deurgaen,



<sup>c</sup> *Paralleli*.

<sup>d</sup> *Horizon*.

<sup>e</sup> *Supponere*.

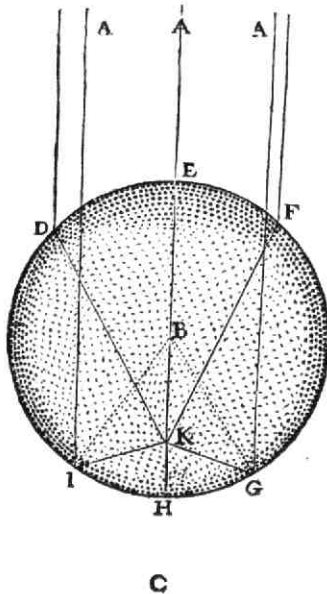
C

gelijk

f *Circumferentia.*

g *Superficies.*

gelijk zy elders gewent zijn , maar dat zy gedwongen zijn hun loop daar rontom te nemen : door welke middel zy deze wolk niet alleenlijk ront maken ; maar de wint, die uit het zuiden kooft, warm zijnde , smelt de sneeu een weinig in haar <sup>f</sup> ommetrek , de welke , terftont weêr beviezende , zo door de noorde wint, die koud is , als door de naburigheid van de binnenste sneeu, die noch niet gefmolten is , gelijk een grote ring van deurgaand en deurfchijnig ys kan maken , welks <sup>g</sup> vlakke zeer effen en glad zal zijn , om dat de winden , die de wolk ront maken , zeer eenparig zijn. Wijders , dit ys is dikker aan de zijde DEF , die ik onderftel na de warme



wint , en naar de zon bloot te wezen , dan aan d'andere zijde G H I , daar de sneeu niet zo lichtelijk smelten kan. Eindelijk heeft men hier aan te merken dat 'er in deze ftant des luchts, en zonder onweer, niet warmte genoeg rontom de wolk B kan zijn, om daar in dezer voegen ys te maken , 't en zy 'er ook op d'aarde, die daar onder is, warmte genoeg is om daar dampen te verwekken , die deze wolk ondersteunen , met haar geheel lighaam , dat zy omhelst , op te heffen , en naar de hemel te drijven. In gevolg van 't welk klaarlijk blijkt dat de klaarheit van de zon , die ik onderftel hoog genoeg naar 't zuiden te wezen , rontom op het ys DEFGHI vallende , en van daar op de wit-

h *Reflektore.*

i *Circulus.*

k *Circumferentia.*

heit van 't naafte sneeu <sup>h</sup> weêrftuitende , deze wolk den genen , die daar onder zijn , gelijk een grote zeer witte <sup>i</sup> kring moet doen fchijnen ; ja dat hier toe genoeg is dat de wolk ront is , en in haar <sup>k</sup> ommetrek een weinig meer , dan in 't midden, gedrukt is , zonder dat 'er eens een ysring behoeft te wezen.

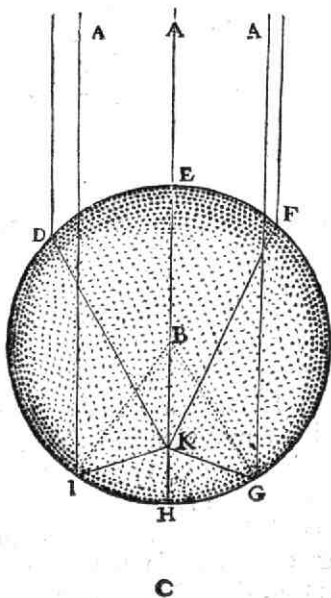
II. *Hoe men tot zes zonnen toe in deze witte kring kan zien: d'eerste recht, de twee volgende door wanschaduwing, en de drie anderen door weêrstuiting. Waarom de genen, die men door wanschaduwing ziet, aan d'een zijde rode, en aan d'andere blaauwe kanten hebben. Waarom de drie anderen alleenlijk wit zijn, en weinig glans hebben.*

**M**Aar als 'er deze ysring is, zo kan men daar onder, by 't punt **K** zijnde, tot zes zonnen toe zien, die in de witte <sup>1</sup> kring <sup>I Circulus.</sup> ingedreven schijnen te wezen, even gelijk zo veel diamanten in een hoep: te weten d'eerste by **E**, door de stralen, die recht van de zon komen, de welke ik in **A** onderstel te wezen; de twee volgende by **D**, en by **F**, door de <sup>m</sup> wanschaduwing der stralen, die in <sup>m Refractio.</sup> deze plaatsen deur 't ys gaan, daar zy, dewijl zijn dikte allengs afneemt, zich van weêr zijden naar binnen toe buigen, gelijk zy doen als zy deur het <sup>n</sup> driekantig kristal gaan, van 't welk hier voor ge- <sup>n Trifina.</sup> sproken is. En om deze oorzaak zijn de zomen van deze twee zonnen geschildert, te weten root aan die zijde, die naar **E** is, daar het ys dikst is, en blaau aan d'andere zijde, daar het niet zo dik is. De vierde zon schijnt door <sup>o</sup> weêrstuiting in 't punt **H**, en de twee le- <sup>o Reflexio.</sup> sten ook door weêrstuiting by **G**, en by **I**. Daar door ik onderstel dat men een kring kan trekken, welks <sup>p</sup> middelpunt in 't punt <sup>p Centrum.</sup> **K** is, en deur **B**, het middelpunt van de wolk, deurgaat: in voegen dat de hoeken **KGB** en **KBG**, of **BGA** gelijk zijn, en desgelijks ook **KIB**, en **KBI**, of **BIA**. Want men weet dat de weêrstuiting altijd in rechte hoeken geschied, en dat het ys, een glad en effe lighaam zijnde, de zon in alle de plaatsen, van daar haar stralen naar 't oog kunnen buigen, moet vertonen. Maar dewijl de stralen, die recht afkomen, altijd levendiger en krachtiger zijn dan de genen, die door <sup>q</sup> wanschaduwing komen, en de- <sup>q Refractio.</sup> zen noch levendiger dan de genen, die <sup>r</sup> weêrstuiten, zo moet <sup>r Reflexio.</sup> de zon veel flikkerender naar **E**, dan naar **D** of **F** zijn, en hier noch flikkeriger, dan naar **G**, of **H**, of **I**, en deze drie **GH** en **I** moeten geen verwen rontom hun kanten hebben, gelijk de twee **D** en **F**, maar zy moeten alleenlijk wit zijn.



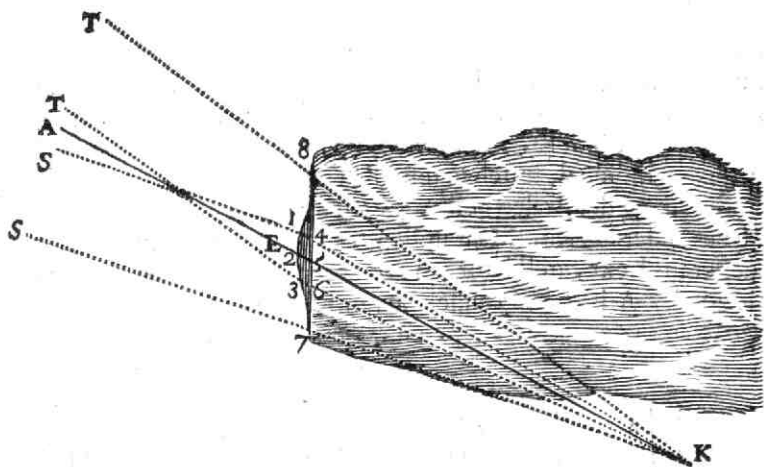
III. Van waar het koomt dat men somtijts niet meer dan vijf, somtijts vier, en somtijts drie zonnen ziet. Waarom, als men slechts drie ziet, somtijts, in plaats van de witte kring, alleenlijk een witte balk verschynt, die 'er dwars deurgaat.

Doch indien d'aanschouwers niet by K, maar ergens anders meer naar B toe zijn, in voegen dat de <sup>s</sup>kring, van de welk hun ogen het <sup>t</sup>middelpunt zijn, en die deur B deurgaat, niet <sup>v</sup>d'ommetrek van de wolk deursnijdt, zo zullen zy de twee zonnen G en I niet kunnen zien, maar alleenlijk de vier anderen. In tegendeel, indien zy veerder by H, of daar voorby by C staan, zo zullen zy geen anderen, als de vijf D, E, F, G, en I, zien. En als zy noch veel veerder derwaarts heen staan, zo zullen zy niet meer als drie D, E, F zien, die niet meer in een witte kring zullen wezen, maar als in een witte balk, die dwars daar deurgaat. Gelijk ook, als de zon zo weinig boven de <sup>w</sup>Zichtēinder verheven is, dat zy het deel van de wolk GHI niet verlichten kan, of als dat deel noch niet gevormt is, zo is blijkelyk dat men alleenlijk de drie zonnen, DEF zal zien.



IV. Dat de zon, schoon hoger of laeger als deze witte kring zijnde, echter op de zelfde hoogte schijnt.

<sup>x</sup>Plannm. Voorts, ik heb tot hier toe niets anders, als het <sup>x</sup>plat, of de breedte van deze wolk doen aanmerken; en daar zijn noch verscheide dingen in zijn hoogte waar te nemen, die men hier beter zal zien, als wy hem gelijk in 't midden deurgefneden vertonen. Voor eerst, hoewel de zon niet in de rechte lijn is, die van E naar 't oog K gaat, maar hoger of laeger, zo zal zy echter derwaarts schijnen, voornamelyk zo het ys zich niet te verre in hoogte of diepte



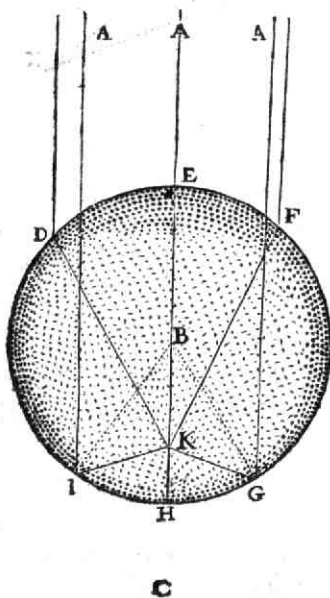
diepte uitstrekt: want dan zal de  $\gamma$  vlakke van dit  $\gamma$ s zo gebogen *y Superficiës.* zijn, dat zy, waar de zon ook is, byna altijd haar stralen naar K zal kunnen zenden. Gelijk, indien 't  $\gamma$ s in zijn dikte de gestalte heeft, die tusschen de lijnen 1 2 3 en 4 5 6 begrepen is, zo blijkt klarelyk dat niet alleenlyk, als de zon in de rechte lijn A 2 is, haar stralen, daar deurgaaende, naar 't oog K zullen kunnen komen, maat ook als zy veel laeger is, gelijk in de lijn S 1, of veel hoger, gelijk in de lijn T 3; en in dezer voegen zal dit  $\gamma$ s de zon altijd ver-tonen als of zy by E was. Want dewyl men d'ysring niet zeer breed onderfelt, zo is 't verschil, 't welk tusschen de lijnen 4 K, 5 K, en 6 K is, niet aanmerkenswaerdig.

v. *Dat dit de zon, na dat zy ondergegaan is, ver-tonen, en de schaduw der zonnewijzers veel vorderen of verachten kan. Hoe men een levende zon, boven of onder de zes voorgaanden, kan zien. Hoe men ook drie zonnen boven malkander kan zien; en waarom men gemenelyk dan geen anderen ter zijde ziet.*

Hier staat aan te merken dat dit de zon kan doen verschijnen, zelf na dat zy ondergegaan is, en dat het ook de schaduw der zonnewijzers verachten of vorderen kan, en hen de tijt een geheel uur anders, als hy is, doen aanwijzen. Maar indien de zon veel laeger is, dan zy by E schijnt, te weten zo, dat haar stralen ook lijnrecht onder 't  $\gamma$ s tot aan 't oog K deurgaan, gelijk S 7 K, die

z Paralleli.

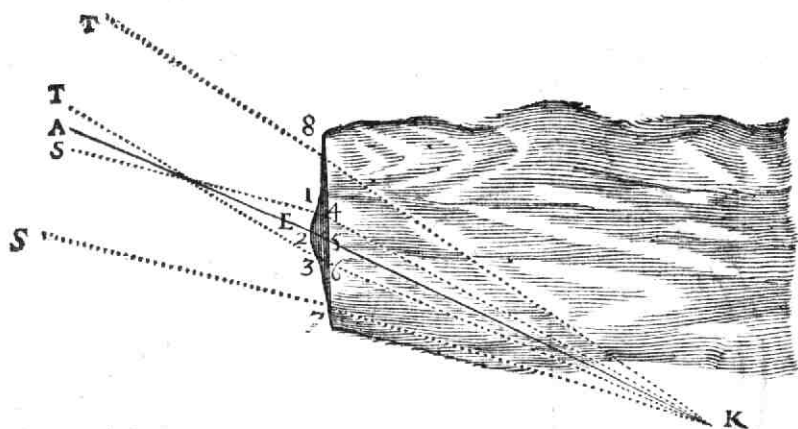
die ik onderstel  $\tau$  evenwijdig met  $S\tau$  te wezen, zo zal men, behalven de zes voorgaande zonnen, noch een zevende onder hen zien, die, 't meeste licht hebbende, de schaduw, de welke zy op de zonnewijzers zouden kunnen veroorzaken, uitwischen zal. Desgelijks, indien de zon zo hoog is, dat haar stralen lijnrecht boven 't ys, gelijk  $T8K$ , die evenwijdig met  $T3$  is, kunnen deurgaan, en indien de tusschengeftelde wolk niet zo duister is, dat hy de deurgang der stralen belet, zo zal men een zevende zon boven de zes anderen zien. Maar indien 't ys  $123$ ,  $456$  zich hoger en laeger uitstrekt, gelijk tot aan de punten  $8$  en  $7$ , zo zal men, als de zon by  $A$  is, drie zonnen boven malkander by  $E$  zien, te weten twee in de punten  $8$ ,  $5$ , en  $7$ ; en dan zal men ook drie boven



malkander by  $D$  zien, en drie by  $F$ , in voegen dat 'er tot twaalf zullen verschijnen, die in de witte kring  $DEFGHI$  ingedreven zijn. En als de zon een weinig laeger, dan by  $S$ , of wat hoger dan by  $T$  is, zo zullen 'er weêr drie anderen by  $E$  kunnen verschijnen, te weten twee in de witte kring, en een ander daar onder, of daar boven; en dan zullen 'er noch twee by  $D$ , en twee by  $F$  kunnen verschijnen. Maar ik weet niet dat men ooit zo veel zonnen gelijk gezien heeft: noch ook dat men, als men drie boven malkander zag, gelijk dikwijls gebeurt is, enige anderen aan hun zijden heeft gezien; of dat men, drie bezijden malkander ziende, gelijk ook dikwijls gebeurt, eni-

gen boven of onder heeft bespeurt. De reden hier af is, zonder twijffel, dat de breedte van 't ys, tusschen de punten  $7$  en  $8$  afgetekent, gemenelijk geen <sup>a</sup> evenredigheid met de grootheit van d'ommetrek des gehele wolks heeft: in voegen dat het oog zeer na aan 't punt  $E$  moet wezen, als deze breedte groot genoeg aan 't oog schijnt, om daar drie zonnen boven malkander t'onderscheiden;

<sup>a</sup> Treportio.



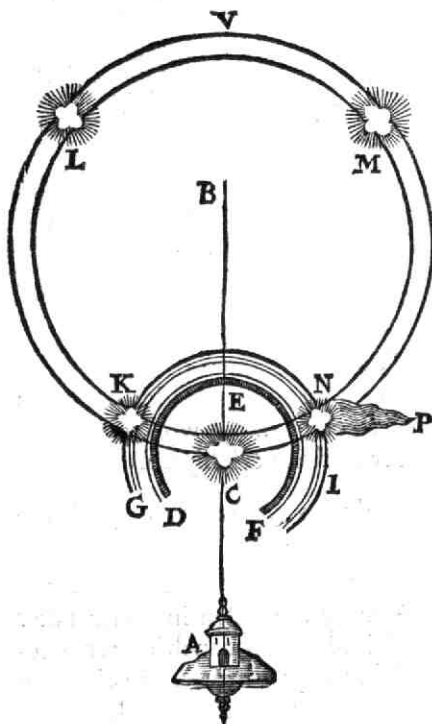
den; en in tegendeel zeer verre af, als de stralen, die by D en F krom worden daar de dikte van 't ys meest vermindert, tot aan 't oog zullen komen. En 't gebeurt zelden dat de wolk zo volkomen is, dat 'er in een zelfde tijd meer als drie verschijnen.

VI. *Verklaring van enige voorbeelden dezer verschijningen, en onder anderen van de waarneeming der vijf zonnen, die op de twintigste dag van Lentemaant, in 't jaar 1629, te Romem gezien zijn.*

**M**En verhaalt echter dat de Koning van Polen in 't jaar 1625 tot zes toe gezien heeft. En 't is niet meer dan drie jaren geleden dat de <sup>b</sup>Wiskunstenaar van Tubingen vier zag, die hier met de letters D E F H aangewezen zijn. Ja hy aanmerkt ook <sup>b</sup>Mathematicus. bijzonderlijk in 't geen, dat hy 'er af geschreven heeft, dat de twee, D en F, aan de zijde van de middelste E, die hy de ware zon noemt, root, en aan d'andere zijde blaau waren, en dat de vierde, met H aangewezen, zeer bleek was, en zeer weinig schein: 't welk het geen, dat ik gezegt heb, zeer bevestigt. Maar de schoonste en aanmerkelijkste <sup>c</sup>waarneeming, die ik in deze zaak gezien heb, is <sup>c</sup>Observatio. de gene der vijf zonnen, die in 't jaar 1629, op de twintigste van Lentemaant, ten twee of drie uren na de middag, te Romem verschenen. En op dat men zien zou of zy met mijn redenen overeenkomt, zo zal ik haar hier met de zelfde woorden, daar in zy toen uitgegeven wierd, verhalen.

d Observator.  
 e Vertex.  
 f Planum  
 verticale.  
 g Lines ver-  
 ticalis.

h Centrum.



i Parhelia.

k Ambius.

boog, welks middelpunt buiten dat van d'anderen was, en van 't begin der zon midden daar deur liep, doch echter omtrent het einde van M naar N zeer slaan en zwak, ja byna geheel wech. Voorts, in de plaatsen, daar dit ront, en de buitenste regenboog GHI malkander deursneden, verschenen twee <sup>i</sup> byzonnen N en K, die niet zeer net en volmaakt waren, en van de welken K de minste, en N de meeste flikkering had. De glans dezer beiden geleck in 't midden die van de zon: maar aan de zijden vertoonden zy de verwen van de regenboog. Hun <sup>k</sup> ommetrek was ook niet ront en effen, maar ongelijk, en met hollen. N, een ongestuimig licht, wierp een dikke vurige staert NOP uit, die 't nu uitschoot,

A is de Roomsche <sup>d</sup> aanschouwer, B het <sup>e</sup> toppunt boven de plaats van d'aanschouwer, C de rechte zon, die men gezien heeft, AB het <sup>f</sup> toppuntig plat, in 't welk het oog van d'aanschouwer, en de rechte aangeschoude zon is, in 't welk ook het toppunt van de plaats B is; en dieshalven word het alles door de <sup>g</sup> toppuntige lijn AB vertoont: want hier in legt het geheel toppuntig plat. Rontom de zon C verschenen twee onvolmaakte regenbogen, die een zelfde <sup>h</sup> middelpunt met de zon hadden, en verscheiden van verwen, van de welken de kleinste, of binnenste DEF de volmaaktste was, echter afgebroken of open van D tot F, en poogde zich geduriglijk te sluiten, en sloot zich somtijts, maar ging terstont weér open. D'andere en tweede was de buitenste GHI, die altyt slaan en naauwelyks te zien was, en echter verscheidelyk geverwt, maar zeer ongestadig. De derde regenboog, die eenverwig en zeer groot scheen, was KL MN, geheel wit, te weten zodanig, gelijk 'er somtijts rontom de maan gezien worden. Deze was een gehele

schoot, en dan weêr introk. L en M waren over het <sup>1</sup>toppunt B, niet <sup>1</sup>Vertex.  
 zo levendig, als de voorgaanden, maar ronder, en wit gelyk de <sup>m</sup>kring, <sup>m</sup>Circular.  
 daar zy in stonden, en geleken melk, of zuiver zilver, schoon M ten  
 half drien byna al verdwenen was, en slechts t'elkens kleine nateekens van  
 zich gaf, vermits de kring daar ook al verdwenen was. De zon N ver-  
 dween eer dan de zon K, en als N verdween, wierd K krachtiger, die  
 de leste van allen verdween, en zo voort.

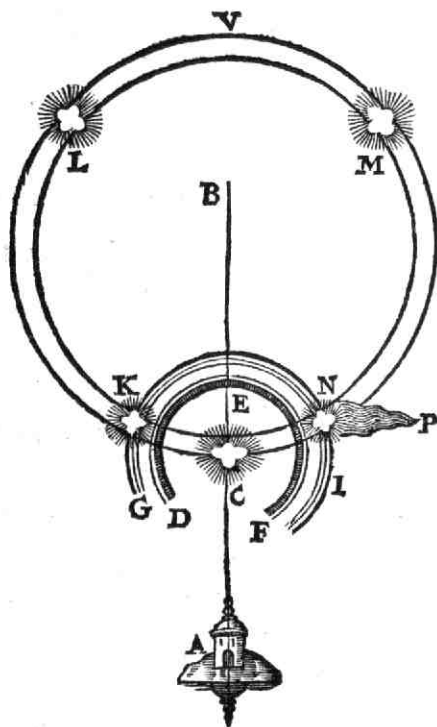
CKLMN was een witte kring, in de welk men vijf zonnen  
 zag; en men moet zich inbeelden dat, dewijl <sup>n</sup>d'aanschouwer by <sup>n</sup>Speculator.  
 A was, deze kring zodanig boven hem in de lucht hing, dat het  
 punt B recht boven het top van zijn hoofd stont, en dat de twee  
 zonnen L en M achter zijn schouders waren, als hy naar de drie  
 anderen, K C N gekeert stont, van de welken de twee K en N  
 aan hun kanten geverwt, en niet zo ront, noch zo flikkerig waren,  
 als de geen, die by C was; 't welk betoont dat zy door <sup>o</sup>wanfcha- <sup>o</sup>Refractio.  
 duwing veroorzaakt waren, in plaats dat de twee L en M tame-  
 lijk ront waren, maar niet zo flikkerig, en heel wit, zonder ver-  
 menging van enige andere verwe op hun kanten; 't welk betoont  
 dat zy door P weêrstuiting veroorzaakt waren. <sup>p</sup>Reflexio.

VII. *Waarom in dit voorval niet meer dan vijf zonnen verschenen, en  
 waarom het deel van de witte kring, dat veerste van de zon was,  
 daar groter vertoont wierd, dan het warelyk wezen kon.*

EN veel oorzaken hebben kunnen beletten dat 'er noch een  
 zeste zon by V verschenen is; van 't welk het waarschiynlij-  
 ste is dat 'er 't oog zo naby was ten opzicht van de hoogte des  
 wolks, dat alle de stralen, die derwaarts op het ys vielen, veerder,  
 dan 't punt A, weêrstuitten. En hoewel het punt B hier niet zo  
 dicht aan de zonnen L en M, als aan <sup>q</sup>t middelpunt van de wolk <sup>q</sup>Centrum.  
 vertoont is, zo verhindert echter dit niet dat de regel, die ik ter-  
 stont van de plaats, daar zy verschiijnen moeten, daar in onderhou-  
 den wierd. Want d'aanschouwer, nader aan de boog L V M, dan  
 aan d'andere delen van de <sup>r</sup>kring zijnde, heeft hem, in vergelij- <sup>r</sup>Circulus.  
 king van deze delen, groter, dan hy was, moeten oordelen; be-  
 halven dat zonder twijffel deze wolken nooit naaukeurighijk ront  
 zijn, schoon zy naar 't oog zodanig schiijnen te wezen.

VIII. Van waar het koomt dat een van deze zonnen een dikke vurige staert had, die dikwijls van gestalte veranderde.

Maar hier zijn noch twee aanmerkenswaerdige dingen: 't eerste is, dat de zon N, die naar 't westen stont, een veranderende en onzekere gestalte hebbende, gelijk een dikke vurige staert NOP uitschoot, die nu langer en dan korter schein. Dit was zon-



der twijffel niets anders, dan dat het beelt van de zon zo mismaakt en ongeregelt naar N was, gelijk men dat dikwijls ziet, als het in een water, dat zich een weinig beweegt, zwemt, of als men 't deur een glas ziet, daar af de vlakten ongelijk zijn. Want het ys was waarschijnlijk naar deze plaats een weinig bewogen, en had daar <sup>s Superficiet.</sup> zijn <sup>s</sup> vlakten niet zo effen en geregelt, om dat het ys daar begon te smelten, gelijk men hier meê bewijst, dat de witte kring tusschen M en N gebroken, en als niets was, en dat de zon N verdween

voor

voor de zon K, die zich schein te versterken naar mate dat d'ander afnam.

**IX.** Van waar het koomt dat 'er twee kringen rontom de voornaamste zon waren, en waarom dat 'er niet altijd zodanigen verschijnen. Dat de plaats dezer kringen niets gemeen heeft met de plaats der zonnen, die men naar de zijde der voorname zon ziet. Dat de zon niet altijd naaukeurighk het middelpunt dezer kringen is; en dat 'er twee konnen zijn, d'een rontom d'ander, die verscheide middelpunten hebben.

**H**Et tweede, 't welk hier noch t'aanmerken staat, is dat 'er twee kronen of <sup>t Circuli.</sup> kringen rontom de zon C waren, met de zelfde verwen, als de regenboog, geschildert, en van de welk de binnenste DEF veel levendiger en schijnbaarder was dan de buitenste GHI; in voegen dat ik niet twijffel of zy waren op zodanige wijze, als ik hier voor gezegt heb, veroorzaakt, te weten door de <sup>v Refractio.</sup> wanschaduwing, die geschiedde, niet in dit deurgaande ys, daar in men de zonnen K en N zag, maar in enig ander, in veel kleine stukjes gedeelt, dat daar boven en onder gevonden wierd. Want het is waarschiynlijk dat de zelfde oorzaak, die een gehele kring van ys van enigen der buitenste deeltjes van de wolk had konnen maken, d'andere naaste deeltjes geschikt had om deze kringen te doen verschijnen: in voegen dat, zo men niet altijd zodanige kringen ziet, als 'er veel zonnen gezien worden, dit hier uit spruit, dat de dikte van de wolk zich niet altijd voorby d'yskring, die hem omringt, uitstrekt, of dat de wolk zo duister is, dat men hen daar deur niet ziet. Wat de plaats aangaat, daar men deze kringen ziet, die is altijd rontom de ware zon; en zy hebben geen gemeenschap met de <sup>w Parhelia.</sup> byzonnen. Want hoewel de twee K <sup>x Scaiones.</sup> en N hier in de <sup>y Thanom-</sup> deursnijdingen van de buitenste, en van de witte kring gevonden worden, dit geschied alleenlijk by geval; en ik ben verzekerd dat zulks niet in de plaatfen, een weinig van Romen afgelegen, daar dit zelfde <sup>z Centrum.</sup> verschijnsel verscheen, gezien is. Maar <sup>a Situs.</sup> ik oordeel daarom niet dat hun <sup>b Refractio.</sup> middelpunt altijd zo naaukeurighk in de rechte lijn, van 't oog naar de zon getrokken, is, als 't middelpunt van de regenboog: want dit onderscheit is 'er tusschen beiden, dat de waterdruppelen, ront zijnde, altijd, in wat <sup>a</sup> stant zy zijn, een zelfde <sup>b</sup> wanschaduwing veroorzaken; in plaats dat de stukjes ys, plat zijnde, die altijd zo veel groter veroorzaken, als zy schuinfer aangezien worden. En om dat zy, door d'omdra-



*c* Circumferentia.

jing van een wint op *c* d'ommetrek van een wolk gevormt worden, daar op een andere wijze moeten leggen, dan als zy daar boven, of daar onder gevormt worden; zo kan gebeuren dat men twee kringen d'een in d'ander ziet, die ten naaste by even groot zijn, en niet volkomentlijk een zelfde middelpunt hebben.

*d* Phenomena.  
*e* Meteora.

X. Welken d'oorzaken van alle d'andere bovengewone *d* verschijnselen kunnen wezen, die tot de *e* Verhevelingen behoren.

*f* Phenomena.

**H**Et kan ook gebeuren dat 'er, behalven de winden, die deze wolk omringen, een ander daar boven of daar onder deurgaat, die, daar weêr enige yslakte vormende, andere verscheidenheden in dit *f* verschijnsel veroorzaakt: gelijk ook de wolken daar rontom kunnen doen, en ook de regen, zo hy valt. Want de stralen, van 't ys van een dezer wolken naar deze druppelen weêrstuitende, zullen daar delen van de regenboog vertonen, welkers *g*stant zeer verscheiden zal zijn. Wyders, d'aanschouwers, niet onder zodanig een wolk, maar ter zijden tusschen meer anderen zijnde, kunnen andere *h* kringen, en andere zonnen zien. Doch ik acht het onnodig te wezen dat ik meer hier af spreek: want ik hoop dat de genen, die alles, dat in deze Verhandeling gezegt is, begrepen hebben, voortaan niets in de wolken zullen zien, van 't welk zy niet lichtelijk d'oorzaak zullen kunnen verstaan, en dat aan hen stoffe van verwondering zal geven.

*g* Situ.

*h* Circuli.



RENATUS DES CARTES

## MEETKUNST.

EERSTE BOEK.

*Van de werkstukken, die men bewerken kan, met  
alleenlijk rechte lijnen, en kringen daar  
toe te gebruiken.*



Alle de <sup>a</sup>werkstukken der <sup>b</sup>Meetkunst kunnen lichtelijck tot zodanige <sup>c</sup>merkteeckens gebracht worden, dat men daar na niets anders behoeft om hen te <sup>d</sup>bewerken, dan de langte van enige rechte lijnen te kennen.

<sup>a</sup> Problema.  
<sup>b</sup> Geometria.  
<sup>c</sup> Termini.  
<sup>d</sup> Construcere.

*I. Hoe de rekening van de Rekenkunst met de werking van de Meetkunst overeenkomt.*

EN gelijk de gehele <sup>e</sup>Rekenkunst alleenlijk uit vier of vijf <sup>f</sup>werkingen bestaat, te weten <sup>g</sup>d'Optelling, <sup>h</sup>Aftrekking, <sup>i</sup>Vermenigvuldiging, <sup>k</sup>Verdeling, en <sup>l</sup>d'Uittrekking der wortelen, (die voor zeker slach van <sup>m</sup>Verdeling genomen kan worden;) zo heeft men ook in de <sup>n</sup>Meetkunst niets anders te doen, aangaande de lijnen, die men zoekt, om hen te bereiden, op dat zy bekent zouden worden, dan anderen daar by te voegen, of daar van af te trekken: of, als men een heeft, die ik <sup>o</sup>d'eenheit zal noemen, om haar zo veel te beter tot <sup>p</sup>getallen te <sup>q</sup>betrekken, en die gemene-lijk naar believen genomen kan worden, en daar na noch twee anderen, daar toe een vierde te vinden, die tot d'een van deze beide is, gelijk d'ander tot d'eenheit; 't welk even 't zelfde is, als de <sup>r</sup>vermenigvuldiging: of daar uit een vierde te vinden, die tot d'een van deze beide is, gelijk <sup>s</sup>d'eenheit tot d'ander; 't welk het zelfde, als de <sup>t</sup>Verdeling is: of eindelijk een of twee, of meer <sup>v</sup>middelēvenredigelijnen tusschen d'eenheit en enige andere lijn te vinden; en dit is even 't zelfde, als de <sup>w</sup>vierkante of teerlingsche wortel, en zo voort, uit te trekken. En ik zal niet schromen deze <sup>x</sup>benamingen van de <sup>y</sup>Rekenkunst in de <sup>z</sup>Meetkunst in te voeren, om zo veel beter verstaan te worden.

<sup>e</sup> Arithmetica.  
<sup>f</sup> Operationes.  
<sup>g</sup> Additio.  
<sup>h</sup> Substractio.  
<sup>i</sup> Multiplicatio.  
<sup>k</sup> Divisio.  
<sup>l</sup> Extractio radicum.  
<sup>m</sup> Divisio.  
<sup>n</sup> Geometria.  
<sup>o</sup> Unitas.  
<sup>p</sup> Numeri.  
<sup>q</sup> Referre.

<sup>r</sup> Multiplicatio.  
<sup>s</sup> Unitas.  
<sup>t</sup> Divisio.  
<sup>v</sup> Linea mediana proportionalis.  
<sup>w</sup> Radix quadrata, aut cubica.  
<sup>x</sup> Termini.  
<sup>y</sup> Arithmetica.  
<sup>z</sup> Geometria.

## II. De Vermenigvuldiging.

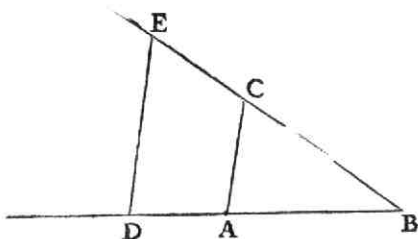
a *Unitas.*  
b *Multipli-*  
*care.*

**L**aat, tot een voorbeeld,  $AB^a$  d'eenheit zijn, en dat men  $BD$  met  $BC^b$  vermenigvuldigen moet; zo behoef ik niets anders te doen, als de punten  $A$  en  $C$  te zamen te voegen, daar na  $DE^c$  evenwijdig met  $CA$  te trekken; en  $BE$  zal  $d$  d'uitkomst van deze  $e$  Vermenigvuldiging zijn.

e *Parallela.*

d *Pro-*  
*ductum.*

e *Multipli-*  
*catio.*



## III. De Verdeling.

f *Dividere.*  
g *Parallela.*  
h *Quotient.*  
i *Druffio.*

**O**F indien men  $BE$  door  $BD$  moet  $f$  delen, zo zal ik, de punten  $E$  en  $D$  te zamen gevoegt hebbende,  $AC^g$  evenwijdig met  $DE$  trekken; en  $BC$  zal  $h$  't hoeveelde van deze  $i$  verdeling wezen.

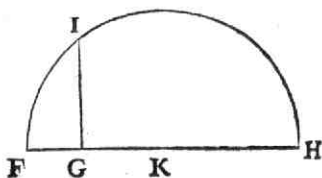
k *Extractio.*

IV.  $k$  D'uittrekking van de vierkante wortel.

l *Radix qua-*  
*drata.*  
m *Extrahere.*  
n *Unitas.*

**O**F indien men uit  $GH$  de  $l$  vierkante wortel moet  $m$  trekken, zo zal ik daar lijnrecht  $FG$ , die  $n$  d'eenheit is, byvoegen, en,  $FH$  in twee gelijke delen in 't punt  $K$  delende, uit het  $o$  middelpunt  $K$  de  $p$  kring  $FIH$  beschrijven; en als ik daar na uit het punt  $G$  een rechte lijn opwaarts tot aan  $I$  rechthoekig op  $FH$  trek, zo zal  $GI$  de gezochte  $q$  wortel zijn. Ik zeg hier niets van de  $r$  teerlingsche wortel, noch van d'anderen, om dat ik hier na bequamerlijker daar af spreken zal.

o *Centrum.*  
p *Circulus.*



q *Radix.*

r *Radix cu-*  
*bica.*

s *Nota.*  
t *Geometria.*

V. Hoe men  $s$  tekenen in de  $t$  Meetkunst kan gebruiken.

**D**Och men behoeft dikwijls niet dus deze lijnen op 't papier te trekken; maar 't is genoeg hen door enige letters, yder door een enige, aan te wijzen. Gelijk, om de lijn  $BD$  by  $GH$  te voegen, zo noem ik d'een  $a$  en d'ander  $b$ , en schrijf  $a+b$ ; en  $a-b$ , om

om  $b$  van  $a$  af te trekken; en  $ab$ , om d'een met d'ander te <sup>v</sup>vermenigvuldigen; en  $\frac{a}{b}$ , om  $a$  door  $b$  te <sup>w</sup>delen; en  $aa$ , of  $a^2$ , om  $a$  met zich zelf te vermenigvuldigen; en  $a^3$ , om de zelfde noch eens met  $a$  te vermenigvuldigen, en dus tot aan 't onëindig; en  $\sqrt{a^2 + b^2}$ , om de <sup>x</sup>vierkante wortel uit  $a^2 + b^2$  te trekken; en  $\sqrt[3]{C. a^3 - b^3 + abb}$ , om de <sup>y</sup>teerlingfche wortel uit  $a^3 - b^3 + abb$  te trekken, en dus met d'anderen.

Hier staat aan te merken datik door  $a^2$ , of  $b^3$ , of diergelijken, gemeenlijk niets anders bevat, dan geheel <sup>z</sup>enkelde lijnen, fchoon ik, om my te dienen van de namen, die in de <sup>2</sup>Stelregel gebruikelijc zijn, hen <sup>b</sup>Vierkanten, of <sup>c</sup>Teerlingen, en zo voort, noem.

Men heeft ook aan te merken dat alle de delen van een zelfde lijn gemeenlijk door even veel <sup>d</sup>afmetingen uitgedrukt moeten worden, als <sup>e</sup>d'eenheit niet in <sup>f</sup>'t voorftel bepaalt is, gelijk hier  $a^3$  heeft zo veel <sup>g</sup>afmetingen, als  $abb$ , of  $b^3$ , uit de welken de lijn, die ik  $\sqrt[3]{C. a^3 - b^3 + abb}$  genoemd heb, famengevoegt is: maar dat het niet desgelijks is, als <sup>h</sup>d'eenheit bepaalt is, om dat zy overal, daar al te veel, of al te weinig afmetingen zijn, <sup>i</sup>onderverftaan kan worden; gelijk, indien men de <sup>k</sup>teerlingfche wortel uit  $aabb - b$  moet trekken, zo moet men achten dat de <sup>l</sup>hoegroothheit  $aabb$  eenmaal door <sup>m</sup>d'eenheit gedeelt is, en dat d'andere hoegroothheit  $b$  tweemaal door de zelfde eenheit vermenigvuldigt is.

Voorts, op dat yder lichtelijk aan de namen dezer lijnen zou denken, zo moet men altijd een bezondere tafel daar af maken, naar dat zy gefelt of verandert worden, met, tot een voorbeeld, dus te fchrijven:

$AB \propto I$ , dat is,  $AB$  is gelijk met  $I$ , of d'eenheit.

$GH \propto a$

$BD \propto b$ , en zo voort.

VI. Hoe men tot de <sup>n</sup>vergelijkingen moet komen, die dienftig zijn om de werkftukken op te loffen.

Als men dan enig <sup>o</sup>werkftuk wil <sup>p</sup>oploffen, zo moet men dat in 't begin als gemaakt aanmerken, en namen aan alle de lijnen geven, die nootzakelijc fchijnen om 't zelfde te bewerken, zo wel aan de genen, die onbekent zijn, als aan d'anderen. Daar na moet men, zonder enig onderfcheit tuffchen deze bekende en onbekende lijnen aan te merken, de zwaarigheit deurlopen, en dit

v *Multipli-  
care.*  
w *Dividere.*  
x *Radix qua-  
drata.*  
y *Radix cu-  
bica.*

z *Linea fim-  
plices.*  
a *Algebra.*  
b *Quadrata.*  
c *Cubi.*

d *Dimensio-  
nes.*  
e *Unitas.*  
f *Quaestio.*  
g *Dimensio-  
nes.*  
h *Unitas.*  
i *Subintelli-  
gere.*  
k *Radix cu-  
bica.*  
l *Quantitas.*  
m *Unitas.*

n *Aequatio-  
nes.*

o *Problema.*  
p *Resolvete.*

q *Quantitas.*  
r *Modi.*  
s *Aequatio.*  
t *Termini.*

v *Quaestio.*

w *Aequatio.*  
x *Reducere.*  
y *Quadratum.*  
z *Cubus.*  
a *Quadrato-quadratum.*  
b *Quadrato-cubus.*  
c *Additio.*  
d *Subtractio.*  
e *Quantitates.*  
f *Medias proportionales.*  
g *Unitas.*  
h *Quadratum.*  
i *Cubus.*  
k *Quadrato-quadratum.*  
l *Multiplacatum.*

naar d'ordering, die naturelijkst van allen toont op welke wijze zy onderling van malkander afhangen, tot dat men een weg gevonden heeft om een zelfde <sup>q</sup> hoegrootheid op twee <sup>r</sup> wijzen uit te drukken, 't welk men een <sup>s</sup> vergelijking noemt; want de <sup>t</sup> merkteekenen van d'een dezer twee wijzen zijn met de genen van d'ander gelijk. En men moet zo veel van zodanige vergelijkingen vinden, als men lijnen, die onbekent waren, onderstelt heeft. Of indien men niet zo veel van hen vind, en echter niets van 't geen, dat tot het <sup>v</sup> voorstel vereïfcht word, nalaat, zo is dit een bewijs van dat het niet volkomentlijk bepaalt is. En men mag dan naar believe bekende lijnen nemen, in plaats van alle d'onbekende, met de welken geen <sup>w</sup> vergelijking overeenkoomt. En indien daar na noch veel overblijven, zo moet men by ordening yder der overgebleve vergelijkingen gebruiken, 't zy met haar alleen aan te merken, of met d'anderen te vergelijken, om yder van deze onbekende lijnen te verklaren; en dus, met hen te <sup>x</sup> herleiden, maken dat 'er niet meer dan een enige overblijft, die met enige andere bekende gelijk is, of welks <sup>y</sup> vierkant, of <sup>z</sup> teerling, of <sup>a</sup> vierkantsvierkant, of *surde-solidum*, of <sup>b</sup> teerlingsvierkant, en zo voort, met het geen gelijk is, 't welk uit <sup>c</sup> d'optelling, of <sup>d</sup> af-trekking van twee of meer andere <sup>e</sup> hoegrootheden voortkoomt, daar af d'een bekend is, en d'anderen te zamen gezet zijn van enige <sup>f</sup> middelëvenredigen tusschen <sup>g</sup> d'eenheit en dit <sup>h</sup> vierkant, of deze <sup>i</sup> teerling, of dit <sup>k</sup> vierkantsvierkant, en zo voort, door andere bekenden <sup>l</sup> vermenigvuldigt; 't welk ik in dezer voegen aanwijs:

$$\begin{aligned} \zeta &\propto b, \text{ of} \\ \zeta^2 &\propto -a\zeta + bb, \text{ of} \\ \zeta^3 &\propto +a\zeta^2 + bb\zeta - c^3, \text{ of} \\ \zeta^4 &\propto +a\zeta^3 + b^2\zeta^2 - c^3\zeta + d^4, \text{ en zo voort.} \end{aligned}$$

m *Quantitas.*  
n *Quadratum.*  
o *Cubus.*

Dat is,  $\zeta$ , die ik voor d'onbekende <sup>m</sup> hoegrootheid neem, is gelijk met  $b$ , of het <sup>n</sup> vierkant van  $\zeta$  is gelijk met het vierkant van  $b$ , min  $a$ , met  $\zeta$  vermenigvuldigt; of de <sup>o</sup> teerling van  $\zeta$  is gelijk met  $a$ , vermenigvuldigt met het vierkant van  $\zeta$ , meerder het vierkant van  $b$ , vermenigvuldigt met  $\zeta$ , minder de teerling van  $c$ ; en dus met d'anderen.

p *Quantitates.*  
q *Problema.*  
r *Circuli.*  
s *Sectiones conica.*

En men kan in dezer voegen altijd alle d'onbekende <sup>p</sup> hoegrootheden tot een enige brengen, als het <sup>q</sup> werkstuk door <sup>r</sup> kringen en rechte lijnen gemaakt kan worden, of ook door <sup>s</sup> kegelsche snij-din-

dingen, of door enige andere lijn, die niet dan van een of twee trappen meer t'zamengezet is.

Maar ik wil my niet verletten met dit naaukeuriger te verklaren, om dat ik u van 't vermaak, van zulks uit u zelf te leren, en van de nuttigheit van uw geest te beschaven, met u daar in t'oeffenen, ('t welk, naar mijn oordeel, 't voornaamste is, dat men uit deze wetenschap trekken kan) zou beroven; en ook om dat ik hier in niets zo zwaar bespeur, 't welk van de genen, die een weinig in de gemene v Meerkunst, en in de w Stelregel geoeffent zijn, en die op al 't geen acht neemen, 't welk in deze x Verhandeling staat, niet gevonden kan worden.

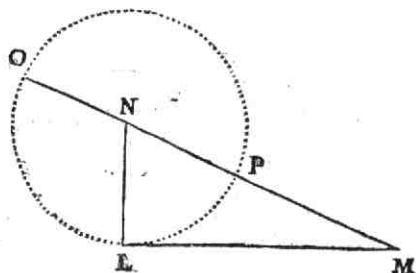
Ik zal dieshalven my hier vernoegen met u te verwittigen dat, als men in 't herleiden van deze y vergelijkingen niet nalaat om alle de z verdelingen te gebruiken, die mogelijk zijn, men zonder twijfel a d' enkelste merktekens, tot de welken het b voorstel gebracht kan worden, zal hebben.

VII. Welken de platte c werkstukken zijn; en hoe zy d opgelost worden.

E N indien 't door de gemene e Meerkunst opgelost kan worden, dat is, alleenlijk met f rechte en kringfche lijnen, op een s platte vlakte getrokken, te gebruiken, zo zal, als de leste h vergelijking geheelijk herleid is, ten hoogften niet meer overblijven, dan een onbekent i vierkant, met het geen gelijk, 't welk van k d' Optelling of l Afrekking van des zelfs m wortel, door enige bekende n hoegrootheid o vermenigvuldigt, en van enige andere hoegrootheid, die ook bekend is, voortkoomt.

En dan zal deze p wortel, of onbekende lijn, lichtelijk gevonden worden. Want indien ik, tot een voorbeeld  $\zeta^2 \propto a \zeta + bb$

heb, zo maak ik de q rechtehoekige driehoek NLM, welks zijde LM met b, de r vierkante wortel van de bekende hoegrootheid bb, gelijk is, en d' andere zijde LN gelijk met  $\frac{1}{2} a$ , de helft van d' andere bekende s hoegrootheid, die door  $\zeta$ , de welk ik onderstel d' onbekende

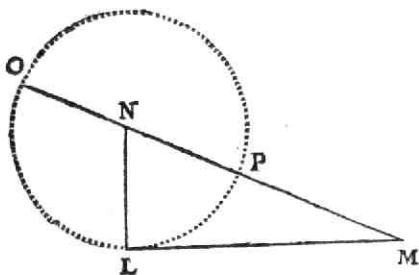


t Gradus.

v Geometria.  
w Algebra.  
x Tractatus.y Aequationes.  
z Divisiones.  
a Termini simplissimi.  
b Quaestio.c Problema.  
d Resolvere.e Geometria.  
f Linea recta & Circulares.  
g Superficies plana.  
h Aequatio.  
i Quadratum.  
k Additio.  
l Substractio.  
m Radix.  
n Quantitas.  
o Multiplicare.  
p Radix.  
q Triangulus rellangulus.  
r Radix quadrata.

s Quantitas.

t Basis.



kende lijn te wezen; vermenigvuldigt is: en indien ik daar na MN, de 'gront van deze driehoek, tot aan O verlang, in voegen dat NO met NL gelijk is, zo zal de gehele OM  $\zeta$ , de gezochte lijn, wezen. En deze word dus uit-

gedrukt:  $\zeta \propto \frac{1}{2} a + \sqrt{\frac{1}{4} aa + bb}$ .

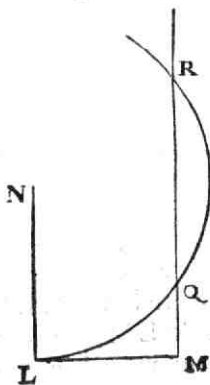
v Quantitas.

w Triangulus  
rechtangulus.  
x Basis.  
y Radius.

Maar indien ik  $yy \propto -ay + bb$  heb, en dat  $y$  de 'hoe-grootheit is, die men vinden moet, zo maak ik weër de zelfde <sup>w</sup> rechthoekige driehoek NLM; en ik trek NP, die gelijk met NL is, van zijn <sup>x</sup> gront MN af, en d'overige PM zal  $y$ , de gezochte  $y$  wortel, zijn: in voegen dat ik  $y \propto -\frac{1}{2} a + \sqrt{\frac{1}{4} aa + bb}$  heb. Desgelijks ook, indien ik  $x^2 \propto -ax^2 + b^2$  had, zo zou PM  $x^2$  wezen; en ik zou  $x \propto \sqrt{-\frac{1}{2} a + \sqrt{\frac{1}{4} aa + bb}}$  hebben; en dus met d'anderen.

Eindelijk, indien ik  $\zeta^2 \propto a\zeta - bb$  heb, zo maak ik NL met  $\frac{1}{2} a$  gelijk, en LM met  $b$  gelijk, even als te voren. Daar na, in plaats van de punten M en N te zamen te voegen, trek ik MQR <sup>z</sup> gelijkwijdig met LN; en als ik uit het <sup>a</sup> middelpunt N deur L een <sup>b</sup> kring, die de gezeide lijn in de punten Q en R deur-snijdt, getrokken heb, zo zal de gezochte lijn  $\zeta$  MQ, of MR wezen; want in dit geval word zy op twee wijzen uitgedrukt, te weten,  $\zeta \propto \frac{1}{2} a + \sqrt{\frac{1}{4} aa - bb}$ , en  $\zeta \propto \frac{1}{2} a - \sqrt{\frac{1}{4} aa - bb}$ .

z Parallela.  
a Centrum.  
b Circulus.



c Circulus.  
d Centrum.  
e Secare.  
f Radius.  
g Equatio.  
h Problema  
propositum.

En indien de <sup>c</sup> kring, haar <sup>d</sup> middelpunt in 't punt N hebben-de, en deur 't punt L deurgaande, de rechte lijn MQR niet <sup>e</sup> deur-snijdt, noch raakt, zo zal 'er geen <sup>f</sup> wortel in de <sup>g</sup> vergelijking wezen; in voegen dat men daar uit verzekeren kan dat de bewerking van <sup>h</sup> 't voorgestelt werk-stuk onmogelijk is.

Voorts,

Voorts, deze zelfde <sup>i</sup> wortels kunnen door ontellijke andere <sup>i Radices.</sup> middelen gevonden worden; en ik heb alleenlijk dezen, als zeer <sup>k</sup> enkelzjijnde, willen stellen, om te betonen dat men alle de <sup>k Simpliciter.</sup> werkstukken van de gemene <sup>m</sup> Meetkunst kan bewerken, zonder <sup>l</sup> iets anders te doen, als het weinige, 't welk in de vier <sup>n</sup> afbeeldingen, die ik verklaart heb, begrepen is. En ik geloof niet dat d'Ouden daar op gemerkt hebben; want zy zouden anders niet de moeite gedaan hebben, van zo veel grote boeken daar af te schrijven, in de welken <sup>o</sup> d'ordering van hun <sup>p</sup> voorstellingen alleen aan ons bekend maken dat zy niet de rechte middel, om hen alle te vinden, hebben gehad, maar dat zy alleenlijk de genen, die hen voorquammen, vergadert hebben.

<sup>l</sup> *Problemata.*  
<sup>m</sup> *Geometria.*  
<sup>n</sup> *Figura.*  
<sup>o</sup> *Ordo.*  
<sup>p</sup> *Propositiones.*

VIII. *Vraagstuk, uit Pappus getrokken.*

**M**En kan zulks zeer klareljk uit het geen zien, 't welk Pappus in 't begin van zijn zevende boek gestelt heeft, daar hy, zich enige tijt opgehouden hebbende met al 't geen op te tellen, 't welk van de genen, die voor hem geweest hadden, in de Meetkunst geschreven was, eindelijk van een <sup>q</sup> vraagstuk spreekt, 't welk, gelijk hy zegt, noch van Euklides, noch van Apollonius, noch van iemand anders geheelljk had kunnen opgelost worden. Zie hier zijn woorden:

<sup>q</sup> *Quaestio.*

*Quem autem dicit ( Apollonius ) in tertio libro locum ad tres, & quatuor lineas ab Euclide perfectum non esse, neque ipse perficere poterat, neque aliquis alius: sed neque paululum quid addere iis, quae Euclides scripsit, per ea tantum Conica, quae usque ad Euclidis tempora praemonstrata sunt, &c.*

Ik breng liever de Latijnse overzetting by, dan de Griekse woorden zelven, op dat yder hen lichtelijker zou verstaan.

Een weinig daar na verklaart hy dus hoedanig het vraagstuk is.

*At locus ad tres & quatuor lineas, in quo ( Apollonius ) magnifice se jactat, & ostendat, nullam habitam gratiam ei, qui prius scripserat, est hujusmodi. Si positione datis tribus rectis lineis ab uno & eodem puncto, ad tres lineas in datis angulis rectae lineae ducantur, & data sit proportio rectanguli contenti duabus ductis ad quadratum reliquae: punctum contingit positione datum solidum locum, hoc est, unam ex tribus conicis sectionibus. Et si ad quatuor rectas lineas positione datas in datis angulis lineae ducantur, & rectanguli duabus ductis contenti ad contentum duabus reliquis proportio data sit: similiter punctum datam conicam sectionem positione continget. Si quidem igitur ad duas tantum, locus planus ostensus est. Quod si ad plures quam quatuor, punctum continget locos non adhuc cognitos, sed lineas tantum dictas; quales autem sint, vel quam habeant*



beant proprietatem, non constat: earum unam, neque primam, & que manifestissima videtur, composuerunt, ostendentes utilem esse. Propositiones autem ipsarum hæc sunt.

Si ab aliquo puncto, ad positione datas rectas lineas, quinque ducantur rectæ lineæ in datis angulis, & data sit proportio solidi parallelepipedum rectanguli, quod tribus ductis lineis continetur, ad solidum parallelepipedum rectangulum, quod continetur reliquis duabus, & datâ quâpiam lineâ, punctum positione datam lineam continget. Si autem ad sex, & data sit proportio solidi tribus lineis contenti ad solidum, quod tribus reliquis continetur; rursus punctum continget positione datam lineam. Quod si ad plures quàm sex, non adhuc habent dicere, an data sit proportio cujuspiam contenti quatuor lineis, ad id, quod reliquis continetur: quoniam non est aliquid contentum pluribus quàm tribus dimensionibus.

Daar ik u bid in 't voorbygaan t'aanmerken dat de schroom, die d'Ouden hadden om benamingen van de Rekenkunst in de Meetkunst te gebruiken, (de welk niet voortkomen kon dan van dat zy hun overëenkoming niet klarelyk genoeg zagen) veel duisterheit en verwarring in de wijze, daar meê zy zich verklaarden, veroorzaakte. Want Pappus vervolgt in dezer voegen:

Acquiescunt autem his, qui paulò ante talia interpretati sunt, neque unum aliquo pacto comprehensibile significantes, quod his continetur. Licet autem per conjunctas proportionibus hæc, & dicere, & demonstrare universè in dictis proportionibus, atque his in hunc modum. Si ab aliquo puncto ad positione datas rectas lineas ducantur rectæ lineæ in datis angulis, & data sit proportio conjuncta ex eâ, quam habet una ductarum ad unam, & altera ad alteram, & alia ad aliam, & reliqua ad datam lineam, si sint septem; si verò octo, & reliqua ad reliquam: punctum continget positione datas lineas. Et similiter quotcumque sint impares vel pares multitudinem, cum hæc, ut dixi, loco ad quatuor lineas respondeant, nullum igitur posuerunt, ita ut linea nota sit &c.

a <sup>2</sup> Questio.

b Positio.

c Rectangulus.

d Proportio.

e Quadratum.

a <sup>2</sup> t Vraagstuk dan, 't welk van Euklides was begonnen op te lossen, en van Apollonius vervolgt, zonder door iemand voltrokken te zijn, was dusdanig: Als men by <sup>b</sup> stelling drie of vier, of meer rechte lijnen gegeven heeft, zo begeert men voor eerst een punt, uit het welk men zo veel andere rechte lijnen, een op yder der gevege lijnen, kan trekken, die met de zelfden gevege hoeken maken, en van de welken de <sup>c</sup> rechte hoek, begrepen van twee der gener, die dus uit een zelfde punt getrokken zullen zijn, een gevege <sup>d</sup> reden met het <sup>e</sup> vierkant van de darde heeft, zo 'er niet meer dan drie zijn; of met de rechthoek der twee anderen, zo 'er vier zijn; of, in

indien 'er vijf zijn, dat <sup>f</sup> d'evenwigtgront, van drie te zamengezet, <sup>f Parallelepipedum.</sup>  
 een gegeve <sup>g</sup> reden heeft met d'evenwigtgront van de twee overigen, en van een andere gegeve lijn te zamengezet; of indien 'er zes zijn, dat d'evenwigtgront, van drie te zamengezet, een gegeve <sup>h Parallelepipedum.</sup>  
 reden met <sup>i</sup> d'evenwigtgront der drie anderen heeft; of indien 'er zeven zijn, dat het geen, 't welk voortkoomt, als men vier daar af d'een door <sup>i Ratio.</sup>  
 d'ander vermenigvuldigt, een gegeve <sup>k</sup> reden met het geen heeft, 't welk voortkoomt uit de vermenigvuldiging der drie anderen, en noch van een andere gegeve lijn; of indien 'er acht zijn, dat d'uitkomst van de vermenigvuldiging van vier een gegeve <sup>k Proportio.</sup>  
 reden met d'uitkomst der vier anderen heeft. En in dezer voegen kan men dit vraagstuk tot alle ander getal van lijnen uitstrekken. Wyders, dewijl 'er altijd een onëindige menigte van punten zijn, die 't geen, dat hier begeert word, voldoen kunnen, zo word ook begeert dat men de lijn kent en trekt, in de welke zy alle gevonden moeten worden. En Pappus zegt, als 'er niet meer dan drie of vier gegeve rechte lijnen zijn, dat het een van de drie <sup>l Sectiones conica.</sup>  
<sup>m</sup> kegelsche snijdingen is; maar hy vangt niet aan haar te bepalen, noch te beschrijven; ja niet meer, als deze lijnen te verklaren, in de welken alle deze punten gevonden moeten worden, als het <sup>m Quæstio.</sup>  
<sup>n</sup> vraagstuk in een groter getal van lijnen voorgesteld is. Hy voegt 'er alleenlijk by, dat d'Ouden zich een daar af ingebeeld hadden, die zy betoonden nur daar toe te wezen, die wel de klaarste schein, en echter daarom niet d'eerste was. En dit heeft aan my gelegenheit gegeven om te beproeven of men, door de middel, die ik gebruik, zo verre kan komen, als zy geweest hebben.

IX. *Antwoort op 't vraagstuk van Pappus.*

**E**N voor eerst heb ik bevonden dat, als dit <sup>n Quæstio.</sup>  
 vraagstuk alleenlijk in drie, of vier, of vijf lijnen voorgesteld word, men altijd de gezochte punten door d'eenvoudige <sup>o Geometria.</sup>  
 Meetkunst kan vinden; dat is, zonder iets anders, als de pry en de passer te gebruiken, en <sup>p Regula.</sup>  
 zonder iets anders te doen, als 't geen, 't welk alreë gezegt is: behalven als men vijf gegeve lijnen heeft, die alle <sup>q Parallela.</sup>  
 evenwijdig zijn; in welk geval, gelijk ook als 't vraagstuk in zes, of zeven, of acht, of negen lijnen voorgesteld word, men altijd de gezochte punten door de <sup>r Geometria solidorum.</sup>  
 Meetkunst der lighamen kan vinden; dat is, met een der drie kegelsche snijdingen daar toe te gebruiken; uitgenomen als men negen gegeve lijnen heeft, die alle <sup>s Parallela.</sup>  
 evenwijdig zijn; in

t Gradus.  
v Sectiones  
conicæ.  
w Parallela.

welk geval als mede in tien, elf, twaalf of dertien lijnen, men de gezochte punten door middel van een kromme lijn, die alleenlijk van een <sup>t</sup> trap meer te zamengezet is, dan de <sup>v</sup> kegelsche snijdingen, kan vinden. Uitgezondert in dertien, zo zy alle <sup>w</sup> evenwijdig zijn: in welk geval, gelijk ook in veertien, vijftien, zestien en zeventien, men daar toe een kromme lijn moet gebruiken, die noch van een <sup>x</sup> trap meer, dan de voorgaande, te zamen gezet is, en dus tot aan 't onëindig.

y Sectiones  
conicæ.  
z Circumferentia.  
a Circulus.  
b Gradus.  
c Sectiones  
conicæ.

Wyders, ik heb ook bevonden dat, als 'er alleenlijk drie of vier gegeven lijnen zijn, alle de gezochte punten niet alleenlijk in een der drie <sup>y</sup> kegelsche snijdingen, maar somtijts ook in <sup>z</sup> d'omtrek van een <sup>a</sup> kring, of in een rechte lijn, gevonden worden: en dat, als 'er vijf, of zes, of zeven, of acht gegeve lijnen zijn, alle deze punten in een der lijnen, die van een <sup>b</sup> trap meer te zamen gezet zijn, dan de <sup>c</sup> kegelsche snijdingen, worden gevonden; en 't is onmogelijk zich een in te beelden, die niet nut tot dit vraagstuk is: maar zy kunnen ook weêr in een kegelsche snijding, of in een <sup>d</sup> kring, of in een rechte lijn gevonden worden. En indien 'er negen, tien, elf of twaalf zijn, zo vind men deze punten in een lijn, die niet, dan van een <sup>e</sup> trap meer, dan de voorgaanden, te zamen gezet is. Maar alle de genen, die van een trap meer te zamen gezet zijn, kunnen dienstig daar toe wezen; en dus tot aan 't onëindig.

f Sectiones  
conicæ.  
g Intersectio.  
h Parabola.

Voorts, d'eerste, en d'eenvoudigste van allen, na de <sup>f</sup> kegelsche snijdingen, is de gene, die men door de <sup>g</sup> tusschensnijding van een <sup>h</sup> brantsneê, en van een rechte lijn beschrijven kan, gelijk terstont verklaart zal worden. In voegen dat ik acht dat ik volkomentlijk op 't geen voldaan heb, 't welk Pappus tot ons zegt dat hier in van d'Ouden gezocht is; en ik zal pogen de <sup>i</sup> betoging daar af in weinig woorden te stellen: want het walgt my alreê zo veel daar af te schrijven.

i Demonstratio.

k Positio.

Laat AB, AD, EF, GH, en zo voort, veel lijnen zijn, by <sup>k</sup> stelling gegeven, en dat men een punt moet vinden, als C, uit het welk men andere rechte lijnen op de gegeve lijnen trekt, als CB, CD, CF, en CH, in voegen dat de hoeken CBA, CDA, CFE, CHG, en zo voort, gegeven zijn, en dat het geen, 't welk voortkoomt uit de vermenigvuldiging van een deel dezer lijnen, gelijk zy met het geen, dat uit de vermenigvuldiging der anderen voortgekomen is, of dat zy enige andere gegeve <sup>l</sup> reden hebben: want dit maakt het <sup>m</sup> vraagstuk niet zwaardar.

l Proportio.  
m Quæstio.



zal zijn  $\frac{bx}{x}$ , en de gehele lijn CR zal  $y + \frac{bx}{z}$  wezen; om dat het punt B tusschen C en R valt: want indien R tusschen C en B viel, zo zou CR  $y - \frac{bx}{z}$  wezen; en indien C tusschen B en R viel, zo zou CR  $-y + \frac{bx}{z}$  zijn. Desgelijks, de drie hoeken

*v* *Propositió.* van de driehoek DRC zijn gegeven, en by gevolg ook de *v* reden, die tusschen de zijden CR, en CD is, die ik stel gelijk  $\zeta$  tot  $c$ : in voegen dat, dewijl CR  $y + \frac{bx}{z}$  is, CD  $\frac{cy}{x} + \frac{bcx}{xz}$  zal zijn.

*w* *Positió.* *x* *Spaium.* Wyders, dewijl de lijnen AB, AD, en EF by *w* stelling gegeven zijn, zo is de *x* wijtte, die tusschen de punten A en E is, ook gegeven, en indien men haar  $k$  noemt, zo zal men EB gelijk  $k + x$  hebben: maar het zou  $k - x$  wezen, zo 't punt B tusschen E en A viel, en  $-k + x$ , zo E tusschen A en B viel. En om dat alle de hoeken van de driehoek ESB gegeven zijn, zo is de *y* reden van BE tot BS ook gegeven; en ik stel haar gelijk  $\zeta$  tot  $d$ : in voegen dat BS  $\frac{dk + dx}{x}$  is, en de gehele CS  $\frac{zy + dk + dx}{x}$ ;

maar dit zou  $\frac{xy - dk - dx}{x}$  wezen, indien 't punt S tusschen

B en C viel; en 't zou  $\frac{-xy + dk + dx}{x}$  zijn, zo C tusschen B

en S viel. Wyders, de driehoeken van de driehoek FSC zijn gegeven, en by gevolg de reden van CS tot CF, de welke is gelijk  $\zeta$  tot  $e$ , en de gehele CF zal  $\frac{exy + dek + dex}{xz}$  wezen. Desge-

*z* *Propositió.* lijks AG, die ik  $l$  noem, is gegeven, en BG is  $l - x$ , en om dat in de driehoek BGT de *z* reden van BG zelve tot GT gegeven is, de welke is gelijk  $\zeta$  tot  $f$ , zo zal BT  $\infty \frac{fl - fx}{x}$ , en

CT  $\infty \frac{xy + fl - fx}{x}$  wezen. Voorts, de reden van TC tot CH

is ook gegeven, uit oorzaak van de driehoek TCH; en zo wy haar stellen als  $\zeta$  tot  $g$ , zo zal men CH  $\infty \frac{+gxy + fgl - fgx}{xz}$  hebben.



p *Dimensio-*  
nes. gevonden worden, yder daar af niet meer p afmettingen kan hebben, als 'er lijnen (tot welkers verklaring zy dienen) zijn geweest, die dus vermenigvuldigt zijn; in voegen dat zy nooit meer dan twee afmettingen zullen hebben, als q d'uitkomst alleenlijk uit de r vermenigvuldiging van twee lijnen spruit, en niet meer dan drie, als s d'uitkomst alleenlijk uit de vermenigvuldiging van drie voortkoomt; en dus tot aan 't onëindig.

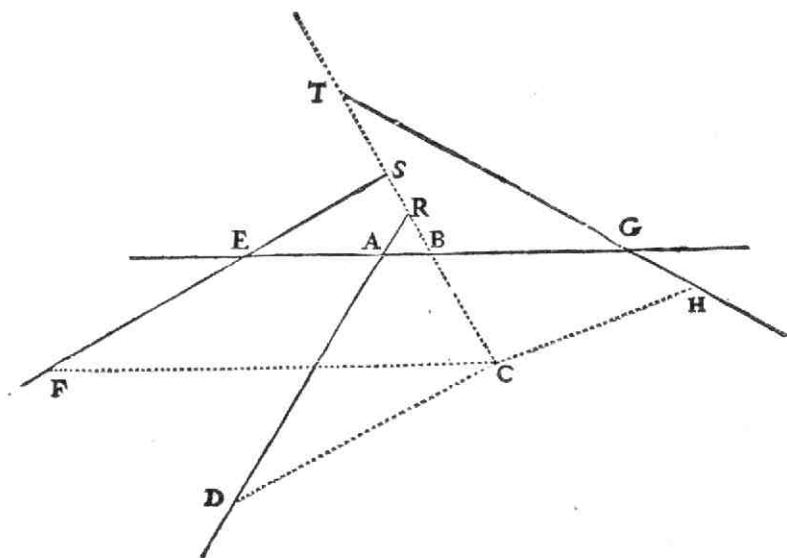
t *Problema.* XI. *Hoe men bekent dat dit 't werkstuk plat is, als 't alleenlyk in vijf lijnen voorgesteld is.*

v *Conditio.*  
x *Multipli-*  
catio.  
y *Troportio.*  
z *Quantitates.*  
a *Aequatio.*  
b *Quaestio.*  
c *Quantitas.*  
d *Dimensio-*  
nes.  
e *Quantitas.*  
f *Regula.*  
g *Magnitudines.*

Voorwaarde verëischt word, te weten, dat het geen, 't welk door de x vermenigvuldiging van een zeker getal van deze lijnen voortgebracht is, gelijk zy, of ('t welk niet zwaarder is) een gegeve y reden met het geen heeft, 't welk door de vermenigvuldiging der anderen voortkoomt, zo kan men een van de beide onbekende z hoegrootheden x of y naar believen nemen, en d'andere door de a vergelijking zoeken. En hier in blijkt dat, als b 't vraagstuk alleenlijk in vijf lijnen voorgesteld word, de c hoegrootheid x, die niet tot d'uitdrukking van d'eerste lijn dient, altijd niet meer dan twee d afmettingen kan hebben: in voegen dat 'er, als men een bekende hoegrootheid voor y neemt, niets zal blijven, dan  $xx \infty +$  of  $-ax +$  of  $-bb$ . En dus zal men de c hoegrootheid x, op de wijze, hier voor verklaart, met de f ry en passer kunnen vinden. Ja als men onëindelijk andere en andere g grootheden voor de lijn y neemt, zo zal men ook onëindelijk andere en andere voor de lijn x vinden; en zo zal men een onëindig getal van verscheide punten hebben, (gelijk het punt C is) door welkers behulp men de begeerde kromme lijn zal beschrijven.

h *Quaestio.*  
i *Parallela.*  
k *Quantitates.*  
l *Dimensio-*  
nes.  
m *Aequatio.*  
n *Regula.*  
o *Parallela.*  
p *Quaestio.*  
q *Quantitas.*  
r *Aequatio.*  
s *Quantitas.*

Het kan ook gebeuren, als h 't vraagstuk in zes, of in groter getal van lijnen voorgesteld word, en dat 'er zes onder de gegeve lijnen zijn, die met AB, of BC i evenwijdig zijn, dat een der twee k hoegrootheden x of y alleenlijk twee l afmettingen in de m vergelijking heeft; in voegen dat men met de n ry en de passer het punt C kan vinden. Maar in tegendeel, indien zy alle o evenwijdig zijn, zo zal, schoon p 't vraagstuk alleenlijk in vijf lijnen voorgesteld word, dit punt C dus niet gevonden kunnen worden; want dewijl men de q hoegrootheid x in de gehele r vergelijking niet vind, zo zal 't niet meer geoorloft zijn een bekende s hoegrootheid



heit voor de gene te nemen, die *y* genoemd is; maar dit is de gene, die men vinden moet. En om dat zy drie <sup>t</sup> afmetingen zal hebben, zo zal men haar niet kunnen vinden, dan met de <sup>v</sup> wortel uit een <sup>w</sup> teerlingsche vergelijking te trekken: 't welk in 't algemeen niet gedaan kan worden, zonder dat men ten minsten een <sup>x</sup> kegelsneê daar toe gebruikt. En schoon 'er ook tot negen geveve lijnen zijn, zo kan men, als zy niet alle <sup>y</sup> evenwijdig zijn, altijd maken dat de <sup>z</sup> vergelijking niet boven <sup>a</sup> 't vierkantsvierkant klimt; en dieshalven kan men haar ook, op zodanig een wijze, als ik hier na verklaren zal, door <sup>b</sup> kegelsneên <sup>c</sup> oplossen. En schoon 'er ook tot dertien lijnen waren, zo kan men altijd maken dat de <sup>d</sup> vergelijking niet boven het <sup>e</sup> teerlingsvierkant klimt: in voegen dat men haar door middel van een lijn kan oplossen, die alleenlijk van een <sup>f</sup> trap meer, dan de <sup>g</sup> kegelsneê, te zamen is gezet; gelijk hier na verklaart zal worden. En dit is 't eerste deel van 't geen, dat ik hier te betogen had. Maar eer ik tot het tweede deel overga, zo is van noden dat ik iets in 't algemeen van de natuur der kromme lijnen zeg.

t Dimensiones.  
v Radix.  
w Aequatio cubica.  
x Sectio conica.  
y Parallela.  
z Aequatio quadratum.  
a Quadratum.  
b Sectiones conica.  
c Resolvere.  
d Aequatio cubus.  
e Quadratum.  
f Gradus.  
g Sectio conica.



# RENATUS DES CARTES MEETKUNST.

## TWEDE BOEK.

### Van de Natuur der kromme lijnen.

I. Welken de kromme lijnen zijn, die men in de Meetkunst aanneemen kan.

<sup>a</sup> Problema-  
ta.

<sup>b</sup> Geometria.

<sup>c</sup> Plana.

<sup>d</sup> Solida.

<sup>e</sup> Linearia.

<sup>f</sup> Linea recta.

<sup>g</sup> Circuli.

<sup>h</sup> Sectio con-  
nica.

<sup>i</sup> Gradus.

<sup>k</sup> Linea magis  
composita.

<sup>l</sup> Mecha-  
nica.

<sup>m</sup> Geome-  
trica.

<sup>n</sup> Machina,  
<sup>o</sup> Circuli.

<sup>p</sup> Instru-  
menta.

<sup>q</sup> Mecha-  
nica.

<sup>r</sup> Geometria.

<sup>s</sup> Ratioci-  
natio.

<sup>t</sup> Topologia.

**D**

<sup>o</sup> Ouden hebben zeer wel aangemerkt, dat onder de <sup>a</sup>werkstukken der <sup>b</sup>Meetkunst sommigen <sup>c</sup>plat, som-  
migen <sup>d</sup>lighamelijk, en sommigen <sup>e</sup>lijnisch zijn; dat  
is, dat sommigen bewerkt kunnen worden, met alleen-  
lijk <sup>f</sup>rechte lijnen en <sup>g</sup>kringen te trekken, in plaats

dat d'anderen niet bewerkt kunnen worden, zonder ten minsten  
enige <sup>h</sup>kegelsneê daar toe te gebruiken; noch eindelijk d'overi-  
gen zonder enige andere lijn, die meer te zamen gezet is, daar  
toe te gebruiken. Maar ik ben verwondert van dat zy daarënboven  
niet verscheide <sup>i</sup>trappen tusschen de <sup>k</sup>meer te zamengezette lij-  
nen hebben onderscheiden; en ik kan niet begrijpen waarom zy  
hen eer <sup>l</sup>hantwerkgig, dan <sup>m</sup>meetkundig genoemd hebben. Want  
indien men zegt dat dit geschied is, om dat men enig <sup>n</sup>werktuig  
behoeft tot hen te beschrijven, zo moet men ook om gelijke re-  
den de <sup>o</sup>kringen en rechte lijnen verwerpen, dewijl men hen niet  
zonder passer en ry, die men ook werktuigen mag noemen, op  
<sup>t</sup>papier beschrijft; noch ook daarom, dat de <sup>p</sup>werktuigen, die  
dienstig zijn om hen te beschrijven, meer te zamen gezet zijnde  
dan de ry en passer, niet zo naaukeurig kunnen wezen; want men  
zou om deze reden hen eer uit de <sup>q</sup>hantwerkskonst moeten ver-  
werpen, daar de naaukeurigheid der werken, die van de handen  
voortkomen, verëischt word, dan uit de <sup>r</sup>Meetkunst, daar in al-  
leenlijk de <sup>s</sup>redenering naaukeuriglijk aangemerkt word, die  
zonder twijffel zo wel in deze, als in d'andere lijnen even vol-  
maakt kan wezen. Ik zal ook niet zeggen dat dit is, om dat zy <sup>t</sup>ge-  
tal van hun <sup>t</sup>eiffchingen niet hebben willen vermeederen, en dat

zy zich vernoeft hebben met aan hen toe te staan dat zy twee gegeve punten door een rechte lijn konden te zamen voegen, en uit een gegeve <sup>v</sup> middelpunt een <sup>w</sup> kring beschrijven, die deur een gegeve punt gaat: want zy hebben daarenboven niet geschroomt t'onderstellen dat men, van <sup>x</sup> kegelsneën handelende, yder <sup>y</sup> kegel door een gegeve <sup>z</sup> plat kon deursnijden. En om alle de kromme lijnen te beschrijven, die ik hier meen in te voeren, behoeft men niets t'onderstellen, dan dat twee of meer lijnen d'een door d'ander bewogen kunnen worden, en dat hun <sup>a</sup> deursnijdingen andere lijnen aanwijzen; 't welk my niet zwaarder schijnt. 't Is waar dat zy ook in hun <sup>b</sup> Meetkunst de <sup>c</sup> kegelsneën niet geheel hebben aangenomen: en ik wil niet aanvangen de namen te veranderen, die door 't gebruik goet gekent zijn: maar 'tis, gelijk my dunkt, zeer klaar, dat, als men (gelijk wy doen) 't geen voor meetkundig neemt, 't welk geheel volmaakt en naaukeurig is, en 't geen voor <sup>d</sup> hantwerkgig 't welk zodanig niet is, en dat, als men de Meetkunst aanmerkt gelijk een wetenschap, die in 't algemeen leert de maten van alle lichamen te kennen, men de <sup>e</sup> meer te zamengezette lijnen niet meer daar van moet uitsluiten, dan <sup>f</sup> d'eenvoudigsten, zo men zich kan inbeelden dat zy door een <sup>g</sup> eenparige beweging getrokken zijn, of door veel bewegingen, die malkander volgen, en daar af de lesten geheellijk door de genen, die hen voorgaan, bestiert worden: want men kan door deze middel altijd een naaukeurige kennis van hun maat hebben. Maar 't geen, 't welk d'oude <sup>h</sup> Meetkunstenaars belet heeft de genen aan te nemen, die meer te zamengezet zijn, dan de <sup>i</sup> kegelsneën, is misfchien dat d'eersten, die zy aangemerkt hebben, by geval de <sup>k</sup> slanglijn, de <sup>l</sup> vierkantmakende lijn, en diergelijken zijn geweest, de welken warelijk niet dan tot de <sup>m</sup> hantwerkskunsten behoren, en niet van 't getal der gener zijn, die, gelijk ik meen, hier aangenomen moeten worden, om dat men zich inbeeld dat zy door twee verscheide bewegingen zijn beschreven, die geen <sup>n</sup> overëenkoming met malkander hebben, de welke men naaukeuriglijk kan meten. Want hoewel zy daar na de <sup>o</sup> Schulptrek, de <sup>p</sup> Cissoïsche trek, en enige anderen, onderzocht hebben, zo hebben zy echter hen niet meerder, dan d'eersten, geächt, misfchien om dat zy hun <sup>q</sup> eigenschappen niet genoeg aanmerkten. Of 't is om dat zy, ziende dat zy noch niet, dan weinig dingen, aangaande de <sup>r</sup> kegelsneën, kenden, en dat hen noch veel van 't geen overig was, dat met de ry, en passer gemaakt kan worden, in 't welk zy onkundig waren, geloofden dat men

v *Centrum.*  
w *Circulus.*

x *Sectiones conicae.*  
y *Conus.*  
z *Planum.*

a *Intersections.*

b *Geometria.*  
c *Sectiones conicae.*

d *Mechanicum.*

e *Linea maximè composita.*

f *Simplissima.*

g *Motus continuus.*

h *Geometria.*

i *Sectiones conicae.*

k *Linea spiralis.*

l *Quadratrix.*

m *Mechanica.*

n *Relatio.*

o *Conchoïdis.*

p *Cissoïdis.*

q *Proprietates.*

r *Sectiones conicae.*

s *Calculus  
geometricus.*

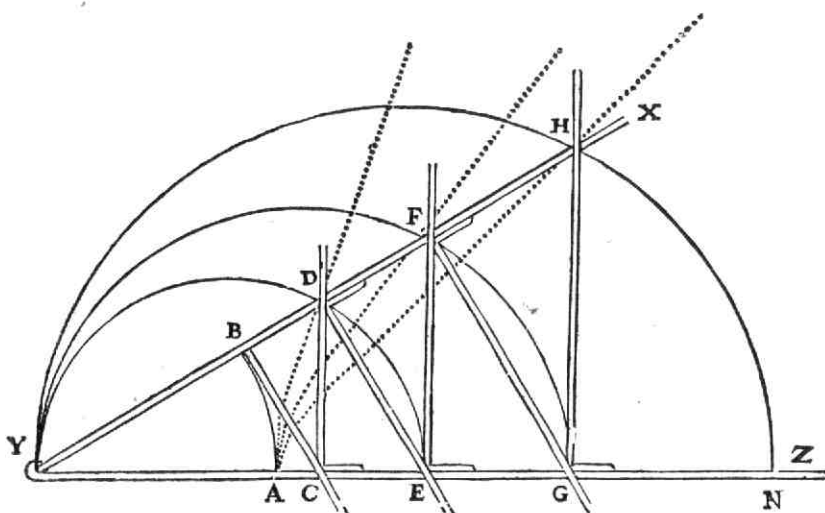
t *Plana &  
Solida Tro-  
blemata.*

v *Linea.*

x *Supponere.*  
y *Instrumen-  
tum.*

geen zwaarder zaak aanvangen moest. Maar dewijl ik hoop dat de genen, die geoëffent zijn de <sup>s</sup> Meetkunstige rekening te gebruiken, die hier voorgesteld is, van nu voortaan niet lichtelijk iets zullen vinden, om daar voor te blijven staan, voor zo veel de <sup>t</sup> platte en lighamelijke werkstukken aangaat; zo geloof ik dat het dienstig zal zijn dat ik hen tot andere onderzoekingen nodig, in de welken zy nooit gebrek van stoffe, om zich t'oeffenen, zullen hebben.

Bezie hier de <sup>v</sup> lijnen AB, AD, AF en diergelijken, die ik <sup>x</sup> onderstel getrokken te zijn door behulp van <sup>y</sup> 't werktuig XYZ, 't welk uit veel rijen bestaat, die zodanig te zamen gevoegt zijn,



z *Angulus.*

a *Anguli  
vesti.*  
b *Parallela.*

dat, als de gene, die door YZ aangewezen word, op de lijn AN staan blijft, men de <sup>z</sup> hoek XYZ openen en sluiten kan; en van 't welk, als hy geheelijk gefloten is, de punten B, C, D, F, G, H alle in 't punt A te zamen komen: maar van 't welk (naar maat dat men 't opent) de ry BC (die rechthoekig aan XY, in 't punt B, gevoegt is) de ry CD, die op YZ valt, naar Z drijft, en altijd <sup>a</sup> rechthoeken met YZ maakt: en CD drijft DE, die op gelijke wijze op YX valt, en <sup>b</sup> evenwijdig met BC blijft; DE drijft EF, EF drijft FG, endeze drijft GH. En men kan een ontellijke menigte van anderen bevatten, die gevolgelijk malkander op gelij-

gelijke wijze drijven; en van de welken d'eenen altijd de zelfde hoeken met  $YX$ , en d'anderen met  $YZ$  maken. Nu, als men dus de <sup>c</sup>hoek  $XYZ$  opent, zo beschrijft het punt  $B$  de lijn  $AB$ , die een <sup>d</sup>kring is; en d'andere punten  $D, F, H$ , daar de <sup>e</sup>deursnijdingen der andere <sup>f</sup>rijen geschieden, beschrijven andere kromme lijnen  $AD, AF, AH$ , van de welken de lesten by ordening meer te zamen zijn gezet, dan d'eerste, en deze meer, dan de <sup>g</sup>kring. Maar ik zie niets, 't welk beletten kan dat men niet zo naaukeurigh en onderscheidelijc de <sup>h</sup>beschrijving van deze eerste, als van de kring, of ten minsten van de <sup>i</sup>kegelsneën bevatten kan; en ook niets, 't welk beletten kan dat men de tweede en derde, en alle d'anderen, die men kan beschrijven, niet zo wel, als d'eerste, kan bevatten, en by gevolg dat men hen alle niet op gelijke wijze zou aanneemen, om tot de <sup>k</sup>bespiegelingen der Meetkunst te dienen.

<sup>c</sup> *Angulus.*<sup>d</sup> *Circulus.*<sup>e</sup> *Interfessiones.*<sup>f</sup> *Regula.*<sup>g</sup> *Circulus.*<sup>h</sup> *Descriptio.*<sup>i</sup> *Sectiones**conica.*<sup>k</sup> *Speculationes Geometrica.*

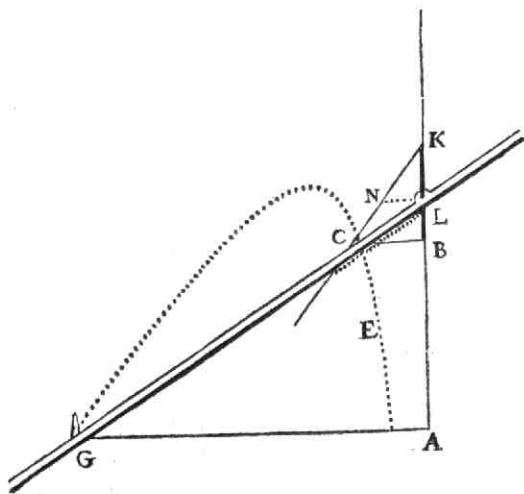
11. *De wijze om alle de kromme lijnen in zekere geslachten t'onderscheiden, en de betrekking, die alle hun punten tot de punten der rechte lijnen hebben, te kennen.*

**I**K zou hier veel andere wijzen kunnen bybrengen, om kromme lijnen, die meer en meer by trappen tot aan 't onëindig te zamen gezet zijn, te beschrijven, en te bevatten: maar om alle de genen, die in de natuur zijn, te gelijk te begrijpen, en hen by ordening in zekere <sup>l</sup>geslachten te verdelen, zo weet ik niets beter, dan te zeggen dat alle de <sup>m</sup>punten der gener, die men <sup>n</sup>meetkundig mag noemen, dat is, die onder enige zekere en naaukeurige maat vallen, nootzakelijk enige <sup>o</sup>betrekking tot alle de punten van een rechte lijn hebben, die door enige <sup>p</sup>vergelijking, op alle de punten ziende, <sup>q</sup>uitgedrukt kan worden: en dat, als deze <sup>r</sup>vergelijking niet wijder klimt, dan tot de <sup>s</sup>rechthoek van twee <sup>t</sup>onbepaalde hoegrootheden, of tot het <sup>v</sup>vierkant van een der zelfder, de kromme lijn dan van 't eerste en enkelste geslacht is, in 't welc alleenlijk de <sup>w</sup>kring, <sup>x</sup>brantsneè, <sup>y</sup>wassende sneè, en <sup>z</sup>langront begrepen zijn: maar dat, als de <sup>a</sup>vergelijking tot de derde of vierde <sup>b</sup>afmeting van twee, of van d'een der twee <sup>c</sup>onbepaalde hoegrootheden klimt, (want men behoeft 'er twee, om hier de <sup>d</sup>betrekking van een punt tot een ander te verklaren) zy van het tweede <sup>e</sup>geslacht is; en dat, als de <sup>f</sup>vergelijking tot de vijfde of zeste <sup>g</sup>afmeting klimt, zy van 't derde geslacht is, en dus met d'anderen, tot aan 't onëindig.

<sup>l</sup> *Genera.*<sup>m</sup> *Puncta.*<sup>n</sup> *Geometrica.*<sup>o</sup> *Relatio.*<sup>p</sup> *Aequatio.*<sup>q</sup> *Exprimeret.*<sup>r</sup> *Aequatio.*<sup>s</sup> *Rectangulus.*<sup>t</sup> *Quantitates**indeterminata.*<sup>v</sup> *Quadratum.*<sup>w</sup> *Circulus.*<sup>x</sup> *Parabola.*<sup>y</sup> *Hyperbola.*<sup>z</sup> *Ellipsis.*<sup>a</sup> *Aequatio.*<sup>b</sup> *Dimensio.*<sup>c</sup> *Quantitates**indeterminatae.*<sup>d</sup> *Relatio.*<sup>e</sup> *Genus.*<sup>f</sup> *Aequatio.*<sup>g</sup> *Dimensio.*

h Genus.  
i Intersectio.  
k Regula.  
l Planum  
rectum li-  
neum.  
m Indefinitè.  
n Planum.

Gelijk, indien ik weten wil van welk <sup>h</sup> geslacht de lijn EC is, die ik my inbeeld beschreven te zijn door de afsnijding van de <sup>k</sup> kry GL, en van <sup>l</sup> t rechtlijnisch plat CN KL, van 't welk de zijde KN <sup>m</sup> onbepaaldelijk naar C verlangt is, en 't welk, lijnrecht op het <sup>n</sup> plat daar onder bewogen zijnde, (dat is zodanig, dat men



<sup>o</sup> Diameter. des zelfs <sup>o</sup> middellijn KL altijd gevoegt vind aan enige plaats van de lijn BA, die van weêr zijden verlangt word) deze ry GL kringswijze om 't punt G doet drajen, om dat zy zodanig daar aan gevoegt is, dat zy altijd deur 't punt L gaat; zo verkies ik een rechte lijn, gelijk AB, om tot des zelfs verscheide punten alle de genen van deze kromme lijn EC te betrekken; en in deze lijn AB verkies ik een punt, gelijk A, om van daar deze rekening te beginnen. Ik zeg, dat ik deze beide verkies, om dat het vry staat hen zodanig, als men wil, te nemen. Want hoewel 'er grote keur in is, om de <sup>p</sup> vergelijking korter en lichter te maken, zo kan men echter, op welke wijze men hen ook neemt, altijd maken dat de lijn van een zelfde geslacht blijkt te zijn, gelijk men lichtelijk betogen kan. Ik dan, in de kromme lijn een punt naar mijn believen, gelijk C, nemende, op 't welk ik onderstel dat het werktuig, <sup>q</sup> t welk dienstig is om haar te beschrijven, gevoegt is, trek uit dit punt C delijn CB <sup>r</sup> evenwijdig met GA, en om dat CB, en BA twee <sup>r</sup> onbepaalde en onbekende hoegrootheden zijn, zo noem ik d'een

<sup>p</sup> Equatio.  
<sup>q</sup> Parallela.  
<sup>r</sup> Quantitates  
indeterminatae  
et incognita.

d'een  $y$ , en d'ander  $x$ . Maar om <sup>s</sup> d'overëenkoming van d'een tot d'ander te vinden, zo aanmerk ik ook de bekende hoegrootheden, die de <sup>t</sup> beschrijving van deze kromme lijn bepalen, gelijk  $GA$ , die ik  $a$  noem,  $KL$ , die ik  $b$  noem, en  $NL$  <sup>v</sup> evenwijdig met  $GA$ , die ik  $c$  noem. Daar na zeg ik, gelijk  $NL$  tot  $LK$ , of  $c$  tot  $b$  is, zo is  $CB$ , of  $y$  tot  $BK$ , die by gevolg  $\frac{by}{c}$  is: en  $BL$  is  $\frac{by}{c} - b$ ,

en  $AL$  is  $x + \frac{by}{c} - b$ . Wyders, gelijk  $CB$  tot  $LB$ , of  $y$  tot

$\frac{by}{c} - b$  is, zo is  $GA$ , of  $a$ , tot  $LA$ , of  $x + \frac{by}{c} - b$ : in voegen dat,

als men de tweede lijn met de derde vermenigvuldigt, men  $\frac{aby}{c} - ab$  zal krijgen, dat met  $x y + \frac{by^2}{c} - by$  ( 't welk voort-

kooft als men d'eerste lijn met de leste vermenigvuldigt ) gelijk is. En dus is de <sup>w</sup> vergelijking, die men vinden moet, <sup>w</sup>  $Equatio$ .

$yy \propto cy - \frac{cxy}{b} + ay - ac$ ; uit de welke men bekend dat de

lijn  $EC$  van 't eerste geslacht is; en zy is in der daat niets anders, dan een <sup>x</sup> wassende sneê.

Maar indien men in <sup>y</sup> 't werktuig, 't welk dient om deze wassende sneê te beschrijven, in plaats van de rechte lijn  $CNK$ , deze <sup>z</sup> wassende sneê neemt, of enige andere kromme lijn van 't eerste geslacht, die het <sup>a</sup> plat  $CNKL$  bepaalt, zo zal de <sup>b</sup> snijding van deze lijn, en van de <sup>c</sup>  $ry$   $GL$ , in plaats van de <sup>d</sup> wassende sneê  $EC$ , een andere kromme lijn beschrijven, die van het tweede <sup>e</sup> geslacht zal zijn. Gelijk, indien  $CNK$  een <sup>f</sup> kring is, daar af  $L$  het <sup>g</sup> middelpunt is, zo zal men d'eerste <sup>h</sup> Schulptrek der Ouden beschrijven; en indien 't een <sup>i</sup> brantsneê is, daar af  $KB$  de <sup>k</sup> middel-lijn is, zo zal men die kromme lijn beschrijven, die ik terstont gezegt heb d'eerste, en <sup>l</sup> d'eenvoudigste te zijn voor <sup>m</sup> 't vraagstuk van Pappus, als 'er alleenlijk vijf rechte lijnen <sup>n</sup> by stelling gegeven zijn. Maar indien men, in plaats van een dezer kromme lijnen van 't eerste <sup>o</sup> geslacht, een van 't tweede geslacht neemt, die het <sup>p</sup> plat  $CNKL$  bepaalt, zo zal men door des zelfs middel een van 't derde beschrijven, of indien men een van 't derde geslacht neemt, zo zal men een van 't vierde beschrijven, en dus tot aan 't onëindig, gelijk men lichtelijk uit de <sup>q</sup> rekening kan bekennen. En op hoeda-

- <sup>s</sup> Relatio.
- <sup>t</sup> Descriptio.
- <sup>v</sup> Parallela.
- <sup>w</sup> Equatio.
- <sup>x</sup> Hyperbola.
- <sup>y</sup> Instrumentum.
- <sup>z</sup> Hyperbola.
- <sup>a</sup> Planum.
- <sup>b</sup> Intersectio.
- <sup>c</sup> Regula.
- <sup>d</sup> Hyperbola.
- <sup>e</sup> Genus.
- <sup>f</sup> Circulus.
- <sup>g</sup> Centrum.
- <sup>h</sup> Conchoïda.
- <sup>i</sup> Parabola.
- <sup>k</sup> Diameter.
- <sup>l</sup> Simplicissima.
- <sup>m</sup> Quæstio.
- <sup>n</sup> Positio.
- <sup>o</sup> Genus.
- <sup>p</sup> Planum.
- <sup>q</sup> Calculus.

nig

r *Descriptio.* nig een andere wijze men zich ook de r beschrijving van een kromme lijn inbeeld, men zal altijd, zo zy van 't getal der gener is, die ik s *Geometrica.* Meetekunfing noem, een r vergelijking konnen vinden, om alle haar punten in dezer voegen te v bepalen.

v *Determinare.* Voorts, ik stel de kromme lijnen, die deze w vergelijking tot het x vierkantsvierkant doen klimmen, in 't zelfde y geflacht als de genen, die haar alleenlijk tot de z teerling brengen. En de genen, y *Genus.* welks a vergelijking tot het b teerlingsvierkant klimt, in 't zelfde geflacht, als de genen, de welken haar alleenlijk tot c het surdefolidum brengen; en dus met d'anderen. De reden hier af is, dat 'er een algemene regel is, om alle de zwarigheden, die zich tot het d vierkantsvierkant strekken, tot de e teerling, en alle de genen, die tot het f teerlingsvierkant klimmen, tot het g surdefolidum te brengen; in voegen dat men hen niet meer h te zamen gezet moet achten.

g *Surdefolidum.* Maar men moet aanmerken dat 'er, onder de i lijnen van yder geflacht, schoon het grootste deel gelijkelyk k te zamen is gezet, in voegen dat zy konnen dienen om de zelfde punten te l bepalen, en de zelfde m werkstukken te bewerken, altijd ook enigen onder hen n enkelder zijn, en die zo groot een o uitftekking niet in hun macht hebben. Gelyk onder de genen van 't eerste geflacht, behalven p 't langront, de q wassende snee en de r brantsnee, die gelijkelyk te zamen zijn gezet, ook de s kring is begrepen, die, gelyk men klarelyk ziet, enkelder is. En onder de genen van het tweede t geflacht word ook de gemene v schulptrek getelt, die zijn oorsprong uit de w kring heeft. En daar zijn noch enige anderen, die, schoon zy zo grote x uitftekking niet hebben als het meeste deel der gener van 't zelfde geflacht, echter niet in 't eerste geflacht mogen gestelt worden.

y *Quaestio.*

III. *Vervolg van de verklaring van Pappus y vraagstuk, in 't voorgaande boek bygebracht.*

z *Demonstratio.*

a *Quaestio.*

b *Aequatio.*

c *Quadratum.*

**N**A dat ik dus alle de kromme lijnen tot zekere geflachten gebracht heb, zo kan ik lichtelyk voortgaan in de z betoging van d'antwoord, die ik een weinig te voren op Pappus a vraagstuk gedaan heb. Want voor eerst, dewijl ik hier voor betoogt heb dat, als 'er niet meer dan drie of vier rechte lijnen gegeven zijn, de b vergelijking, die dienstig is om de gezochte punten te bepalen, niet boven c 't vierkant klimt, zo is klaarblykelijk dat de kromme lijn, in de welke deze punten gevonden worden, nootzakelyk een der gener

ner van 't eerste geslacht is; om dat deze zelfde <sup>d</sup> vergelijking <sup>d</sup> *Aequatio*.  
 de <sup>e</sup> betrekking verklaart, die alle de punten der lijnen van <sup>e</sup> *Relatio*.  
 't eerste geslacht met de genen van een rechte lijn hebben: en dat,  
 als 'er niet meer dan acht rechte lijnen gegeven zijn, deze verge-  
 lijking ten hoogsten niet boven het <sup>f</sup> vierkantsvierkant klimt, en <sup>f</sup> *Quadrato-*  
 dat by gevolg de begeerde lijn niet dan van 't tweede geslacht, of <sup>quadratum</sup>.  
 daar onder, kan zijn: en dat, als 'er niet meer dan twaalf geveve  
 lijnen zijn, de <sup>g</sup> vergelijking niet dan tot het <sup>h</sup> teerlingsvierkant <sup>g</sup> *Aequatio*,  
 klimt, en dat by gevolg de begeerde lijn alleenlijk van 't derde ge- <sup>h</sup> *Quadrato-*  
 slacht, of daar onder, is; en dus met d'anderen. Ja dewijl de <sup>cubis</sup>.  
 i stelling der rechte geveve lijnen op alderhande wijzen kan veran- <sup>i</sup> *Positio*.  
 deren, en by gevolg zo wel de bekende <sup>k</sup> hoegrootheden, als de <sup>k</sup> *Quantita-*  
 tekenen  $+$  en  $-$  van de <sup>l</sup> vergelijking, op alderhande <sup>m</sup> wijzen <sup>l</sup> *tes*.  
 die men zich kan inbeelden, doen veranderen; zo is klaarlijk- <sup>l</sup> *Aequatio*.  
 lijk dat 'er geen kromme lijn van 't eerste geslacht is, of zy is nut <sup>m</sup> *Modi*.  
 tot dit <sup>n</sup> vraagstuk, als 't in vier rechte lijnen voorgesteld word; <sup>n</sup> *Quaestio*.  
 noch geen van 't tweede geslacht, of zy is nut, als 't in acht rech-  
 te lijnen voorgesteld word; noch geen van 't derde, als 't in twaalf  
 voorgesteld word; en dus met d'anderen. In voegen dat 'er niet een  
 kromme lijn is, die onder de rekening valt, en in de <sup>o</sup> Meetkunst <sup>o</sup> *Geome-*  
 aangenomen kan worden, of zy is nut tot enig getal van lijnen, <sup>tria</sup>.

IV. *Oplossing van dit vraagstuk, als 't alleenlijk in drie of vier lijnen voorgesteld is.*

**M**Aar ik moet van deze dingen besonderlijker handelen, en de  
 middel aanwijzen om de begeerde lijn, die in yder geval  
 dienstig is, te vinden, als 'er niet meer dan drie of vier rechte lij-  
 nen gegeven zijn; en men zal door de zelfde middel zien dat het  
 eerste geslacht der kromme lijnen geen anderen, dan de drie <sup>p</sup> ke- <sup>p</sup> *Sectiones*  
 gelsneën, en de <sup>q</sup> kring begrijpt. <sup>q</sup> *conica*.  
<sup>q</sup> *Circulus*.

Laat ons de vier lijnen AB, AD, EF, en GH, hier voorge-  
 geven, herhalen, en dat men een andere lijn moet vinden, in de  
 welke een onëindige menigte van punten gevonden word, gelijk  
 C is: en indien men hier uit de vier lijnen CB, CD, CF, en  
 CH trekt in geveve hoeken op de geveve lijnen, zo brengt CB,  
 met CF vermenigvuldigt, even zo veel uit, als CD, met CH  
 vermenigvuldigt: dat is, als men  $CB \propto y$ ,  $CD \propto \frac{cxy + bcx}{z}$ ,

V v

CF  $\propto$





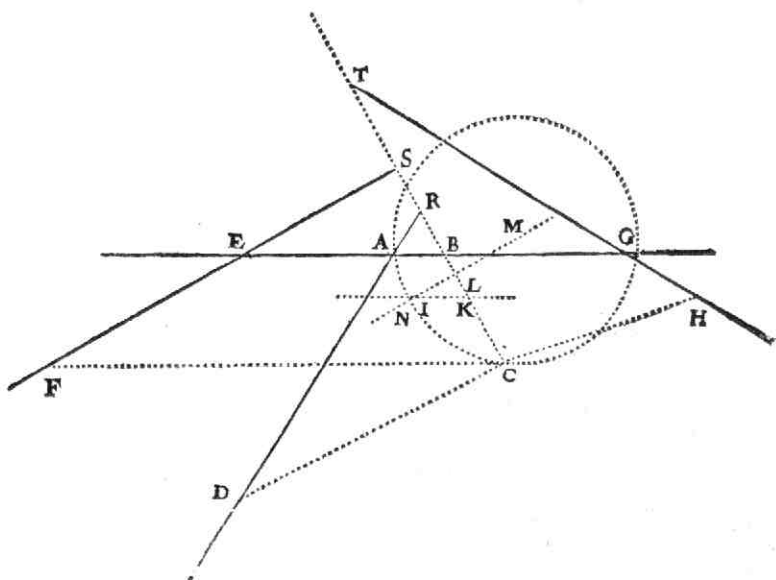
grootheden  $\frac{c f g l z - d e k z z}{e z^3 - c g z z}$  fchrijven  $^2 m$ , en in plaats van  $\frac{d e z z + c f g z - b c g z}{e z^3 - c g z z}$  fchrijven  $^2 n$ ; en dus zullen wy hebben  $y y \infty 2 m y - \frac{z n}{z} x y + \frac{b c f g l x - b c f g x x}{e z^3 - c g z z}$ , daar af de  $g$  wortel is  $g$  Radix.

$$y \infty m - \frac{n x}{z} + \sqrt{m m - \frac{2 m n x}{z} + \frac{n n x x}{z z} + \frac{b c f g l x - b c f g x x}{e z^3 - c g z z}}$$

En laat ons weêr, om te verkorten, voor  $-\frac{2 m n}{z} + \frac{b c f g l}{e z^3 - c g z z}$  fchrijven  $o$ , en in plaats van  $\frac{n n}{z z} - \frac{b c f g}{e z^3 - c g z z}$  fchrijven  $\frac{p}{m}$ . Want dewijl alle deze <sup>h</sup> hoegrootheden gegeven zijn, zo konnen <sup>h</sup> *Quantitates* wy hen zodanig noemen, als 't ons belieft. En zo zullen wy <sup>tes.</sup>

$y \infty m - \frac{n}{z} x + \sqrt{m m + o x - \frac{p}{m} x x}$  hebben, die de langte van de lijn  $BC$  moet wezen, met  $AB$ , of  $x$  <sup>i</sup> onbepaalt te laten. <sup>i</sup> *Indeterminata*. En het is klaarblijkelijk dat, als <sup>k</sup> 't vraagstuk alleenlijk in drie of vier lijnen voorgestelt word, men altijd zodanige <sup>l</sup> merkteekens <sup>l</sup> *Termini*. kan hebben, behalven dat enigen van hen <sup>m</sup> niets konnen wezen, <sup>m</sup> *Nulli*. en dat de <sup>n</sup> tekenen  $+$  en  $-$  verscheidelijk konnen verandert <sup>n</sup> *Signa*. worden.

Daar na maak ik  $KI$  <sup>o</sup> gelijk en <sup>p</sup> evenwijdig met  $BA$ , in voegen dat zy van  $BC$  het deel  $BK$ , dat met  $m$  gelijk is, wechneemt, om dat men hier  $+$   $m$  heeft: en ik zou 't daar by gevoegt hebben, met dezelyk  $IK$  naar d'andere zijde te trekken, zo 'er  $m$  geweest had; en ik zou haar geheel niet getrokken hebben, zo 'er de <sup>q</sup> hoegrootheid  $m$  niet geweest was. Wyders trek ik ook  $IL$ , in voegen dat de lijn  $IK$  tot  $KL$  is, gelijk  $z$  tot  $n$ ; dat is, dewijl  $IK$   $x$  is, zo zal  $KL$   $\frac{n x}{z}$  zijn. En door gelijke middel beken ik ook de <sup>r</sup> reden, die tusschen  $KL$  en  $IL$  is, de welke ik de <sup>r</sup> *Ratio*. zelfde stel als tusschen  $n$  en  $a$  zal zijn: in voegen dat, als  $KL$  is  $\frac{n x}{z}$ ,  $IL$   $\frac{a x}{z}$  zal zijn: en ik maak dat het punt  $K$  tusschen  $L$  en  $C$  is, om dat ik hier  $\frac{n x}{z}$  heb; in plaats dat ik  $L$  tusschen  $K$  en  $C$  ge-



stelt zou hebben, zo ik  $\pm \frac{n x}{\tau}$  had gehad; en ik zou deze lijn IL niet getrokken hebben, zo'er  $\frac{n x}{\tau}$  niet had geweest.

Na dat ik dit gedaan heb, is my niets overig voor de lijn LC,

*s Termini.* als deze *s* merkteekens:  $LC \propto \sqrt{m m \pm o x - \frac{p}{m} x x}$ . Daar uit

*t Punctum.* ik zie dat, indien zy'er niet waren, dit *t* punt C in de rechte lijn IL gevonden zou worden; en dat, indien zy zodanig waren, dat men

*v Radix.* de *v* wortel daar uit kon uittrekken, (dat is, dat, als  $m m$  en  $\frac{p}{m} x x$

*w Equalis.* met een zelfde teken  $\pm$  of  $-$  getekent waren,  $o o$  met  $4 p m$  *w* ge-

*x Termini.* lijk was, of dat'er de *x* merkteekens  $m m$  en  $o x$ , of  $o x$  en  $\frac{p}{m} x x$

niet waren) zo zou dit punt C in een andere rechte lijn, niet zwaarder om te vinden als IL, gevonden worden. Maar als dit niet geschied, zo is dit punt C alijt in een der drie *y* kegelsneeden, of in een *z* kring, daar af een der middellijnen in de lijn IL is, en de lijn LC is een der gener, die by ordening aan deze *a* middellijn ge-

*y Sectiones conicae.*  
*z Circulus.*  
*a Diameter.*

ge-

gevoegt worden; of, in tegendeel, LC is <sup>b</sup>evenwijdig met de <sup>b</sup>Parallela. <sup>c</sup>middellijn, aan de welke de gene, die in de lijn IL is, by orde- <sup>c</sup>Diameter.

ning gevoegt word. Namelijk, indien <sup>d</sup>'t merkteeken  $\frac{p}{m} x x$  <sup>d</sup>Terminus.

niet gevonden word, zo is deze <sup>f</sup>kegelsneê een <sup>g</sup>brantsneê; en <sup>f</sup>Seçtio co-  
indien 't met het teken + getekent is, zo is 't een <sup>h</sup>wassende sneê; <sup>g</sup>Parabola.  
en eindelijk, indien 't met het teken - getekent is, zo is 't een <sup>h</sup>Hyperbola.  
<sup>i</sup>langront, uitgenomen zo de <sup>k</sup>hoegrootheid  $a a m$  met  $p x x$  ge-  
lijik, en de <sup>l</sup>hoek ILC recht is, in welk geval men een <sup>m</sup>kring, <sup>i</sup>Ellipsis.  
in plaats van een <sup>n</sup>langront, heeft. Maar indien deze <sup>o</sup>snijdning <sup>l</sup>Angulus.  
een <sup>p</sup>brantsneê is, zo is haar rechte zijde gelijk  $\frac{o x}{a}$ , en haar <sup>q</sup>mid-  
dellijn is altijd in de lijn IL. En om het punt N te vinden, 't welk <sup>m</sup>Circulus.  
<sup>n</sup>Ellipsis.  
<sup>o</sup>Sectio.  
<sup>p</sup>Parabola.  
<sup>q</sup>Diameter.

het <sup>r</sup>toppunt is, zo moet men IN gelijk  $\frac{a m m}{o x}$  maken, en ook dat <sup>r</sup>Vertex.

het punt I tusschen L en N zy, zo de <sup>s</sup>merkteekens  $+ m m + o x$  <sup>s</sup>Termini.  
zijn; of dat het punt L tusschen I en N zy, zo zy  $+ m m - o x$   
zijn; of N moest tusschen I en L wezen, indien 'er  $- m m + o x$   
was. Maar daar kan nooit  $- m m$  wezen, op de wijze, naar de  
welke de <sup>t</sup>merkteekens hier gestelt zijn. Eindelijk, het punt N <sup>t</sup>Termini.  
zou het zelfde wezen, als het punt I, zo 'er de <sup>v</sup>hoegrootheid  $m m$  <sup>v</sup>Quantitas.  
niet was. Door welke middel men gemakkelijk deze <sup>x</sup>brantsneê <sup>x</sup>Parabola.  
door 't eerste <sup>y</sup>werkstuk van Apollonius eerste boek kan vinden. <sup>y</sup>Problema.

Maar indien de begeerde lijn een <sup>z</sup>kring, of een <sup>a</sup>langront, of <sup>z</sup>Circulus.  
een <sup>b</sup>wassende sneê is, zo moet men voor eerst het punt M vin-  
den, 't welk het <sup>c</sup>middelpunt daar af is, en altijd in de rechte lijn <sup>a</sup>Ellipsis.  
IL valt, daar 't gevonden word, als men  $\frac{a o m}{z p x}$  voor IM neemt. <sup>b</sup>Hyperbola.  
<sup>c</sup>Centrum.

In voegen dat, zo men de <sup>d</sup>hoegrootheid  $o$  daar niet vind, dit <sup>d</sup>Quantitas.

<sup>f</sup>middelpunt effen in 't punt I valt. En indien de begeerde lijn een <sup>f</sup>Centrum.  
<sup>g</sup>kring of een <sup>h</sup>langront is, zo moet men het punt M naar de zelf-  
de zijde, als het punt L, ten opzicht van 't punt I, nemen, als men <sup>g</sup>Circulus.  
<sup>h</sup>Ellipsis.  
 $+ o x$  heeft; en als men  $- o x$  heeft, zo moet men 't aan d'andere  
zijde nemen. Maar recht anders in de <sup>i</sup>wassende sneê; indien men <sup>i</sup>Hyperbola.  
 $- o x$  heeft, zo moet dit <sup>k</sup>middelpunt M naar L wezen; en indien <sup>k</sup>Centrum.  
men  $+ o x$  heeft, zo moet het naar d'andere zijde zijn. Wyders, de

rechte zijde van de <sup>l</sup>gestalte moet  $\sqrt{\frac{o o x x}{a a} + \frac{4 m p x x}{a a}}$  wezen, als men <sup>l</sup>Figura.

$+ m m$  heeft, en als de begeerde lijn een <sup>m</sup>kring, of <sup>n</sup>langront <sup>m</sup>Circulus.  
<sup>n</sup>Ellipsis.

p Hyperbola. is ; of ook als men  $-mm$  heeft, en als de gezochte lijn een p waf-  
fende sneê is. En zy moet  $\sqrt{\frac{ooz\zeta}{aa} - \frac{4mp\zeta\zeta}{aa}}$  wezen, als de be-

q Circulus.  
r Ellipsis.  
s Hyperbola.  
t Quantitas.

geerde lijn een q kring of een r langronc is, en als men  $-mm$  heeft;  
of ook als zy een s waffende sneê is, en de t hoegrootheid oo gro-  
ter is dan  $4mp$ , en als men  $+mm$  heeft. Maar indien de hoe-  
grootheid  $mm$  niet gevonden word, zo is deze rechte zijde  $\frac{oz}{a}$ ,

en indien men  $ox$  niet vind, zo is zy  $\sqrt{\frac{4mp\zeta\zeta}{aa}}$ . Daar na om de

v Latus  
transversum.

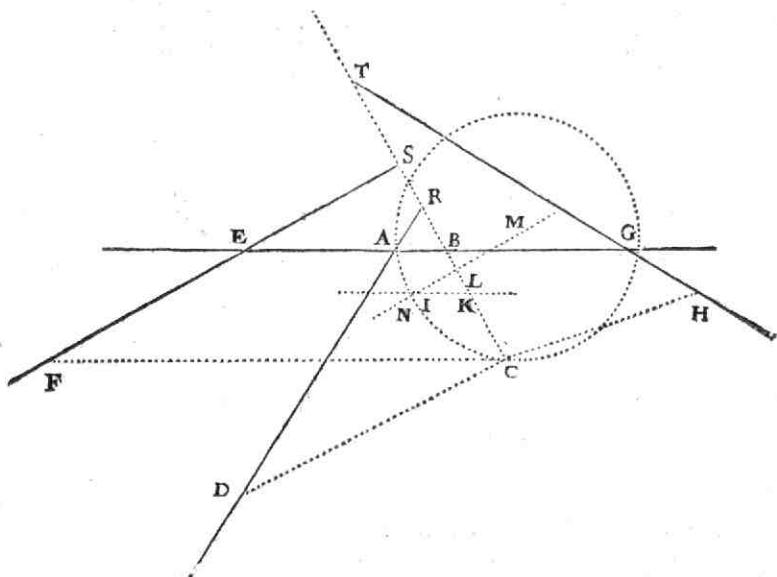
v verkeerde zijde te vinden, moet men een lijn zoeken, die tot de-  
ze rechte zijde is, gelijk  $aa m$  tot  $p\zeta\zeta$  is; te weten, indien deze  
rechte zijde  $\sqrt{\frac{ooz\zeta}{aa} + \frac{4mp\zeta\zeta}{aa}}$  is, zo is de verkeerde zijde

w Diameter.

$\sqrt{\frac{aaom m}{pp\zeta\zeta} + \frac{4aam^3}{p\zeta\zeta}}$ . En in alle deze gevallen is de w middel-

x Sectio.

lijn van de x sneê in de lijn IM; en LC is een der gener, die by



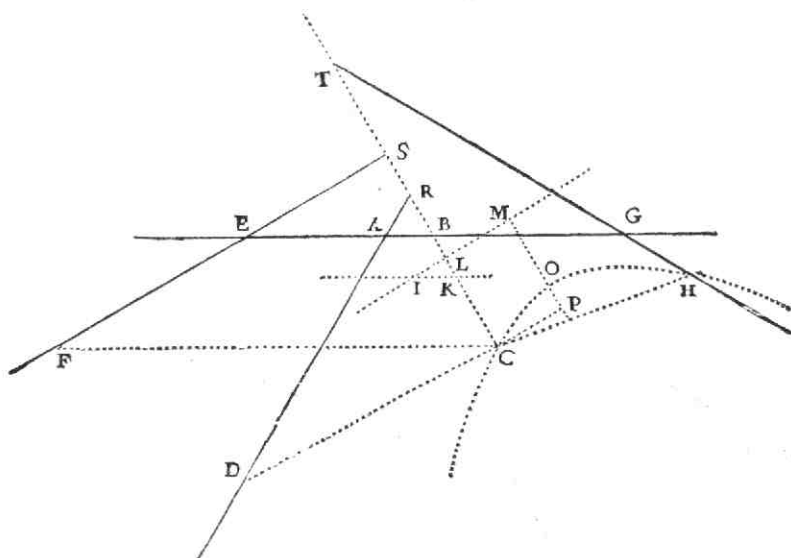
y Latus  
transversum.

ordering daar aan gevoegt is. In voegen dat, als men MN maakt  
gelijk de helft van de y verkeerde zijde, en haar naar de zelfde zij-  
de

de van 't punt M, ten opzicht van 't punt L, neemt, men het punt N voor het <sup>2</sup> toppunt van deze <sup>a</sup> middellijn heeft. In gevolg van 't welk men lichtelijk de <sup>b</sup> sneê, door het tweede en derde <sup>c</sup> werkstuk van Apollonius eerste boek, kan vinden.

- z Vertex.
- a Diameter.
- b Sectio.
- c Problema.
- d Sectio.
- e Hyperbola.
- f Quantitas.
- g Centrum.
- h Parallela.

Maar indien men, als deze <sup>d</sup> sneê een <sup>e</sup> wassende sneê is,  $+mm$  heeft, en als de <sup>f</sup> hoegrootheid  $oo$  niets is, of kleiner dan  $4pm$ , zo moet men uit het <sup>g</sup> middelpunt M de lijn MOP <sup>h</sup> evenwijdig met LC, en CP evenwijdig met LM, trekken; en MO gelijk



met  $\sqrt{mm - \frac{oom}{4p}}$  maken; of ook gelijk met M, zo de <sup>i</sup> hoe. <sup>i</sup> Quantitas.

grootheid  $ox$  niets is. Daar na moet men het punt O gelijk het <sup>k</sup> toppunt van deze <sup>l</sup> wassende sneê aanmerken, van de welke OP <sup>k</sup> Vertex. <sup>l</sup> Hyperbola. <sup>m</sup> Diameter.

de <sup>m</sup> middellijn is, en CP de lijn, die by ordening daar aan gevoegt is, en haar rechte zijde is  $\sqrt{\frac{4a^4m^4}{ppz^4} - \frac{a^4oom^3}{p^3z^4}}$ , en haar <sup>n</sup> ver- <sup>n</sup> Latus <sup>transversum.</sup>

keerde zijde is  $\sqrt{4mm - \frac{oom}{p}}$ : uitgenomen als  $ox$  niet gevonden

word; want dan is de rechte zijde  $\frac{2aam}{pzx}$ , en de verkeerde

zijde

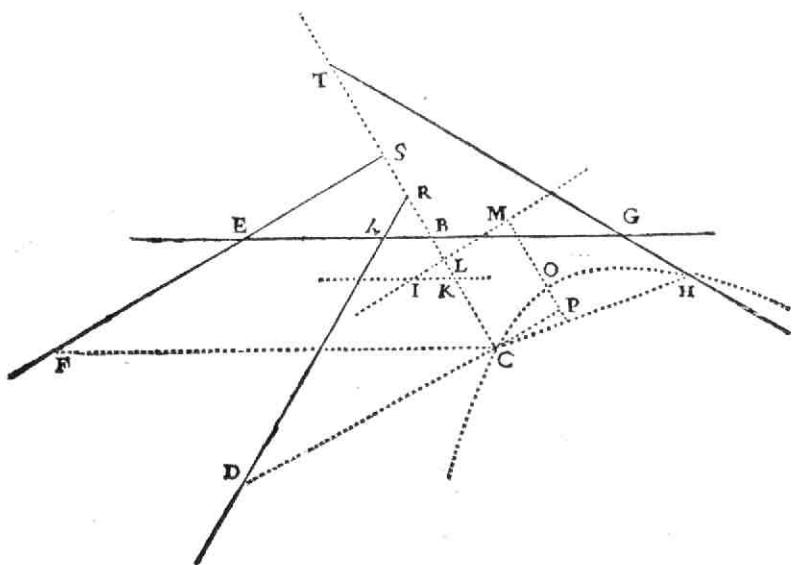
o Problema. zijde is  $zm$ . En in dezer voegen kan zy lichtelijk door het darde  
 p Demonstrat. o werkstuk van Apollonius eerste boek gevonden worden.

q Spatium.  
 r Quantita-  
 tes.

s Latus  
 transversum.  
 t Segmen-  
 tum.  
 v Diameter.  
 w Theore-  
 ma.

v. Betoging van al't geen, dat nu verklaart is.

W Yders, de p betogingen van dit alles zijn klaarblijkelijk.  
 Want indien men enige q ruimte te zamen zet, uit de r hoe-  
 grootheden, die ik met de rechte en s verkeerde zijde, en ook met  
 het t stuk van de v middellijn NL, of OP aangewezen heb, vol-  
 gens d'inhout van 'telfde, twaalfde, en dertiende w vertoog van



x Termini.  
 y Quadra-  
 tum.  
 z Diameter.

Apollonius eerste boek, zo zal men alle de zelfde x merkteekenen  
 vinden, uit de welken het y vierkant van de lijn CP, of CLB,  
 die by ordening aan deze z middellijn gevoegt is, te zamen is ge-  
 zet. Gelijk in dit voorbeelt, als ik IM, die  $\frac{aom}{2pz}$  is, van NM,

die  $\frac{am}{2pz} \sqrt{aa + 4mp}$  is, aftrek, zo heb ik IN, en indien ik IL,

die

die  $\frac{a}{z} x$  is, daar byvoeg, zo heb ik NL, die  $\frac{a}{z} x - \frac{aom}{2px} +$

$\frac{am}{2px} \sqrt{00 + 4mp}$  is: en als men dit met  $\frac{a}{z} \sqrt{00 + 4mp}$ , de welke  
derechte zijde van de <sup>a</sup>gestalte is, vermenigvuldigt, zo zal 'er a *Figura*.

$x \sqrt{00 + 4mp} - \frac{om}{2p} \sqrt{00 + 4mp} + \frac{moo}{2p} + 2mm$  voor de

rechthoek komen; van 't welk men een <sup>b</sup>ruimte moet aftrekken, <sup>b</sup> *Spatium*,  
die tot het <sup>c</sup>vierkant van NL is, gelijk de rechte tot de <sup>d</sup>verkeer- <sup>c</sup> *Quadratum*.  
de zijde. En dit <sup>e</sup>vierkant van NL is  $\frac{aa}{zx} x x - \frac{aom}{pxz} x + \frac{am}{pzx}$  <sup>d</sup> *Latus*  
<sup>e</sup> *transversum*,  
<sup>e</sup> *Quadratum*.

$x \sqrt{00 + 4mp} + \frac{axoomm}{2ppxz} + \frac{aam^3}{pxz} - \frac{axoomm}{2ppxz} \sqrt{00 + 4mp}$ ,

't welk men door <sup>f</sup> *Dividere*,  
de <sup>g</sup> *Multipl-*  
<sup>h</sup> *Termini*,  
<sup>i</sup> *Proportio*,  
<sup>k</sup> *Latus*  
<sup>k</sup> *transversum*.

$\frac{p}{m} x x - ox + x \sqrt{00 + 4mp} + \frac{moo}{2p} - \frac{om}{2p} \sqrt{00 + 4mp}$

+  $mm$ , 't welk men van de voorgaande <sup>l</sup> *Rectangulus*,  
ken, en dan vind men  $mm + ox - \frac{p}{m} x x$ , voor <sup>m</sup> 't vierkant <sup>m</sup> *Quadratum*.

van CL, die by gevolg een lijn is, by ordening gevoegt, in een  
<sup>n</sup> langront, of in een <sup>o</sup> kring, aan 't deel van de <sup>p</sup> middel-  
lijn NL. <sup>n</sup> *Ellipsis*,  
<sup>o</sup> *Circulus*,  
<sup>p</sup> *Diameter*.

En indien men alle de gegeve <sup>q</sup> *Quantitates*,  
wil verklaren, makende, tot een voorbeeld,  $E A \propto 3$ ,  $A G \propto 5$ ,  
 $A B \propto B R$ ,  $B S \propto \frac{1}{2} B E$ ,  $G B \propto B T$ ,  $C D \propto \frac{2}{3} C R$ ,  $C F \propto 2 C S$ ,  
 $C H \propto \frac{2}{3} C T$ ; en dat de <sup>s</sup> *Angulus*,  
eindelijk dat de <sup>t</sup> *Gradus*,  
<sup>v</sup> *Quaestio*,  
<sup>w</sup> *Determinata*.

is met de rechthoek van de twee andere lijnen CD en CH; (want  
men moet alle deze dingen hebben, op dat het <sup>v</sup> vraagstuk ge-  
heellijk <sup>w</sup> bepaalt zou zijn) en als men daar by stelt dat  $A B$  is  $\propto x$ ,  
en  $C B \propto y$ ; zo vind men op de wijze, die hier voor verklaart is,

$yy \propto 2y - xy + 5x - xx$ , en  $y \propto 1 - \frac{1}{2}x + \sqrt{1 + 4x - \frac{3}{4}xx}$ :  
In voegen dat BK moet zijn 1, en KL de helft van KI: en om  
dat de hoek IKL, of ABR 60 trappen, en KIL, die de helft





niets anders, dan als in <sup>h</sup>t vraagstuk enig punt te vinden is, aan <sup>t</sup>welk enige <sup>i</sup>voorwaarde ontbreekt, om geheellijk <sup>k</sup>bepaalt te zijn. Gelijk in dit <sup>l</sup>voorbeelt gebeurt, daar alle de punten van een zelfde lijn voor <sup>t</sup>geen, dat begeert is, genomen mogen worden. En indien deze lijn <sup>m</sup>recht of <sup>n</sup>kringsch is, zo noemt men haar een <sup>o</sup>platte plaats: maar indien zy een <sup>p</sup>brantsneê, of een <sup>q</sup>wassende sneê, of een <sup>r</sup>langront is, zo word zy een <sup>s</sup>lighamelijke plaats genoemd. En zo dikwijls als dit gebeurt, zo kan men tot een <sup>t</sup>vergelijking komen, die twee <sup>v</sup>onbekende hoegrootheden begrijpt, en die met een der gener, die ik nu opgelost heb, gelijk is. Maar indien de lijn, die dus het begeerde punt bepaalt, van een <sup>w</sup>trap meer te <sup>x</sup>zamengezet is, dan de <sup>y</sup>kegelsneên, zo kan men haar op de zelfde wijze een <sup>z</sup>furdesolide plaats noemen, en dus met d'anderen. En indien 'er twee <sup>a</sup>voorwaarden aan de <sup>b</sup>bepaling van dit punt ontbreken, zo is de plaats, daar in dit gevonden word, een <sup>c</sup>vlakke, die ook of <sup>d</sup>plat, of <sup>e</sup>klootsch, of <sup>f</sup>meer te zamen gezet kan zijn. Maar 't hoogste oogwit, 't welk d'Ouden in deze stoffe gehad hebben, heeft geweest om tot de <sup>g</sup>samenzetting der <sup>h</sup>lighamelijke plaats en te komen: en het schijnt dat al 't geen, 't welk Apollonius van de <sup>i</sup>kegelsneên geschreven heeft, alleenlijk met voorneemen heeft geweest om haar te vinden.

Wyders, men ziet hier dat het geen, 't welk ik voor 't eerste <sup>k</sup>geslacht der kromme lijnen genomen heb, geen anderen, dan de <sup>l</sup>kring, de <sup>m</sup>brantsneê, de <sup>n</sup>wassende sneê, en <sup>o</sup>'t langront kan begrijpen; 't welk al 't geen is, dat ik voorgenomen had te bewijzen.

VI. Welke d'eerste en eenvoudigste van alle de kromme lijnen is, die tot het vraagstuk der Ouden dienen kan, als het in vijf lijnen voorgesteld word.

EN zo <sup>p</sup>'t vraagstuk der Ouden in vijf lijnen, die alle <sup>q</sup>evenwijdig zijn, voorgesteld word, zo is klaarblijkelijk dat het begeerde punt altijd in een rechte lijn zal wezen. Maar indien men <sup>r</sup>'t vraagstuk in vijf lijnen voorstelt, van de welken vier <sup>s</sup>evenwijdig zijn, en de vijfde hen <sup>t</sup>rechthoekig deursnijdt, ja ook indien alle de lijnen, uit het begeerde punt getrokken, hen rechthoekig ontmoeten, en eindelijk dat de <sup>v</sup>evenwijdigront van drie lijnen te zamen gezet, die dus op drie der gener, <sup>w</sup>gelijkwijdig zijnde, getrokken zijn, gelijk is met <sup>x</sup>d'evenwijdigront, die van twee lijnen te zamen is gezet, van de welken d'een op de vierde van de genen,

<sup>h</sup> *Quaestio.*  
<sup>i</sup> *Conditio.*  
<sup>k</sup> *Determinata.*  
<sup>l</sup> *Exemplum.*

<sup>m</sup> *Recta.*  
<sup>n</sup> *Circularis.*  
<sup>o</sup> *Locus planus.*  
<sup>p</sup> *Parabola.*  
<sup>q</sup> *Hyperbola.*  
<sup>r</sup> *Ellipsis.*  
<sup>s</sup> *Locus solidus.*  
<sup>t</sup> *Aequatio.*  
<sup>v</sup> *Quantitates incognitae.*  
<sup>w</sup> *Gradus.*  
<sup>x</sup> *Composita.*  
<sup>y</sup> *Sectiones conicae.*

<sup>z</sup> *Locus surde-solidus.*  
<sup>a</sup> *Conditiones.*  
<sup>b</sup> *Determinatio.*  
<sup>c</sup> *Superficies.*  
<sup>d</sup> *Plana.*  
<sup>e</sup> *Sphaerica.*  
<sup>f</sup> *Magis composita.*  
<sup>g</sup> *Compositio.*  
<sup>h</sup> *Locus solidus.*  
<sup>i</sup> *Sectiones conicae.*  
<sup>k</sup> *Genus.*  
<sup>l</sup> *Circulus.*  
<sup>m</sup> *Parabola.*  
<sup>n</sup> *Hyperbola.*  
<sup>o</sup> *Ellipsis.*

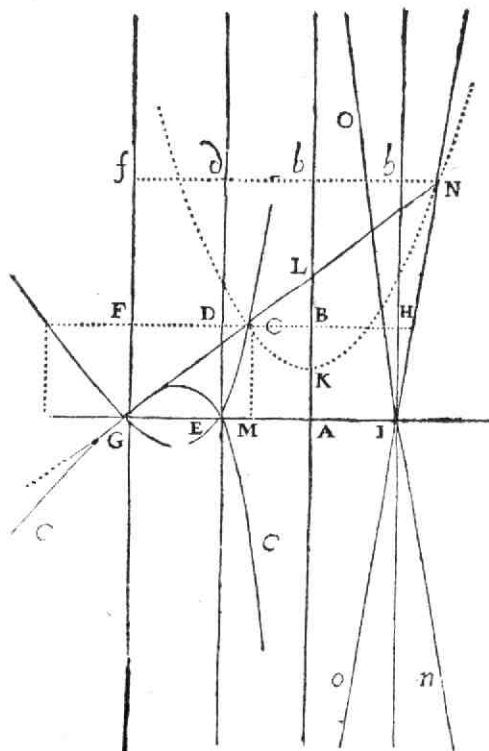
<sup>p</sup> *Quaestio.*  
<sup>q</sup> *Parallela.*

<sup>r</sup> *Quaestio.*  
<sup>s</sup> *Parallela.*  
<sup>t</sup> *Anguli recti.*  
<sup>v</sup> *Parallelepipedum.*  
<sup>w</sup> *Parallela.*  
<sup>x</sup> *Parallelepipedum.*

*y Parallela.  
z Ad angu-  
los rectos.*

die *y* gelijkwijdig zijn, getrokken is, en d'ander op de gene, die hen *z* rechthoekig deursnijdt; en van een derde gegeve lijn; ('t welk het eenvoudigste geval schijnt, dat men na 't voorgaande kan be-  
denken) zo zal het begeerde punt in de kromme lijn zijn, die door  
a *Parabola.* de beweging van een *a* brantsneê getrokken is, volgens de wijze, die hier voor verklaart is.

Dat, tot een voorbeeld, AB, IH, ED, GF, en GA de gegeve lijnen zijn; en dat men naar 't punt C vraagt, in voegen dat, als men CB, CF, CD, CH, en CM *b* rechthoekig op de ge-  
*b Ad angu-  
los rectos.*



*c Parallelepipedum.*

gegeve lijnen trekt, *c* d'evenwigtgront der drie lijnen CF, CD, en CH gelijk zy met dat van de twee andere lijnen CB en CM, en van een derde, die AI zy. Ik stel  $CB \propto y$ ,  $CM \propto x$ , AI, of AE, of  $GE \propto a$ ; in voegen dat, als het punt C tusschen de lijnen

nen AB, en DE is, ik dan heb  $CF \propto 2a - y$ ,  $CD \propto a - y$ , en  $CH \propto y + a$ ; en als ik deze drie met malkander vermenigvuldig, zo heb ik  $y^3 - 2a y y - a a y + 2a^3$ , gelijk met <sup>d</sup> d'uitkomst der <sup>d</sup> Producten: drie anderen, de welke  $a x y$  is. Daar na aanmerk ik de kromme lijn CEG, die ik inbeeld beschreven te zijn door de <sup>e</sup> snijding van de <sup>f</sup> brantsneê CKN, de welke men zodanig doet bewegen, dat haar <sup>g</sup> middellijn KL altijd op de rechte lijn AB is, en van de <sup>h</sup> ry GL, die ondertusschen rontom 't punt G draait, en dit zodanig, dat zy altijd in <sup>i</sup> 't plat van deze <sup>k</sup> brantsneê deur 't punt L gaat. En ik maak  $KL \propto a$ , en de voornaamste rechte zijde, dat is, de gene, die tot <sup>l</sup> d'as van deze <sup>m</sup> brantsneê behoort, ook met  $a$  gelijk, en  $GA \propto 2a$ ,  $CB$  of  $MA \propto y$ , en  $CM$  of  $AB \propto x$ . En daarna, uit oorzaak van de gelijkvormige driehoeken GMC en CBL, is GM, die  $2a - y$  is, tot MC, die  $x$  is, gelijk CB, die  $y$  is, tot BL, die by gevolg  $\frac{xy}{2a - y}$  is; en dieshalven, de-

wijl LK  $a$  is, zo is BK  $a - \frac{xy}{2a - y}$ , of  $\frac{2aa - ay - xy}{2a - y}$ . Einde-

lijk, om dat deze zelfde BK, die een <sup>n</sup> stuk van de <sup>o</sup> middellijn der <sup>p</sup> brantsneê is, tot BC is, die by ordening daar aan gevoegt is, gelijk BC tot de rechte zijde, de welke  $a$  is, zo toont de rekening dat  $y^3 - 2a y y - a a y + 2a^3$  met  $a y x$  gelijk is, en by gevolg dat het punt C het geen is, daar naar gevraagd wierd. En 't kan in zodanig een plaats van de lijn CEG, als men begeert te verkiezen, genomen worden, gelijk ook in des zelfs <sup>q</sup> bygevoegde lijn  $cEGc$ , die op gelijke wijze beschreven word, behalven dat het <sup>r</sup> toppunt van de <sup>s</sup> brantsneê naar d'andere zijde is gekeert; of eindelijk in hun <sup>t</sup> tegengestelden NIO, <sup>u</sup> IO, die door de <sup>v</sup> snijding, de welke van de lijn GL in d'andere zijde van de <sup>w</sup> brantsneê KN gemaakt word, beschreven worden.

Nu, schoon de gegeve <sup>x</sup> evenwijdige lijnen AB, IH, ED, en FG niet even verre van malkander af waren, en GA hen niet rechtboekig deursneed, gelijk ook niet de lijnen, van 't punt C naar deze lijnen getrokken, zo zou echter dit punt C altijd in een kromme lijn, die van deze zelfde natuur was, gevonden worden. En zulks kan somtijts ook gebeuren, schoon geen van de gegeve lijnen  $y$  evenwijdig is. Maar als 'er vier in dezer voegen evenwijdig <sup>y</sup> Parallela. zijn, en de vijfde hen deursnijdt, en als het <sup>z</sup> evenwigtgrondig <sup>z</sup> Parallelepipedum. lighaam van drie der lijnen, uit het begeerde punt getrokken, d'een

<sup>d</sup> Producten:  
<sup>e</sup> Intersectio.  
<sup>f</sup> Parabola.  
<sup>g</sup> Diameter.  
<sup>h</sup> Regula.  
<sup>i</sup> Planum.  
<sup>k</sup> Parabola.  
<sup>l</sup> Axis.  
<sup>m</sup> Parabola.

<sup>n</sup> Segmentum.  
<sup>o</sup> Diameter.  
<sup>p</sup> Parabola.  
<sup>q</sup> Linea adjuncta.  
<sup>r</sup> Vertex.  
<sup>s</sup> Parabola.  
<sup>t</sup> Opposite.  
<sup>v</sup> Intersectio.  
<sup>w</sup> Parabola.

<sup>x</sup> Linea parallela.

<sup>y</sup> Parallela.  
<sup>z</sup> Parallelepipedum.

a Parallela. op deze vijfde, en de twee anderen op twee der gener, die <sup>a</sup> evenwijdig zijn, gelijk is met het <sup>b</sup> evenwijdig grondig lighaam, van twee op twee anderen <sup>c</sup> evenwijdigen getrokken, en van een andere gegeve lijn; zo is dit begeerde punt in een kromme lijn van een andere natuur, te weten, in een lijn, die zodanig is, dat, als de rechte lijnen, by ordening aan de <sup>d</sup> middellijn gevoegt, met de genen van een <sup>e</sup> kegelsneê gelijk zijn, de <sup>f</sup> delen van deze <sup>g</sup> middellijn, die tusschen het <sup>h</sup> toppunt en deze lijnen zijn, gelijke <sup>i</sup> reden met een zekere gegeve lijn hebben, als deze gegeve lijn heeft met de <sup>k</sup> delen van de <sup>l</sup> middellijn der <sup>m</sup> kegelsneê, aan de welken de gelijke lijnen by ordening gevoegt zijn. En ik zou niet warelijk kunnen zeggen dat deze lijn <sup>n</sup> eenvoudiger is dan de voorgaande, de welke ik echter goet geächt heb voor d'eerste te nemen, om dat de <sup>o</sup> beschryving en rekening daar af in eniger wijze lichter is.

Wat de plijnen aangaat, die tot d'andere <sup>q</sup> voorvallen dienen, ik zal my niet verletten om hen in <sup>r</sup> gedaanten te verdelen; want ik heb niet voorgenomen alles te zeggen: maar als ik de <sup>s</sup> wijze verklaart heb, om een onëindige menigte van punten, daar zy deurgaan, te vinden, zo acht ik de middel, om hen te beschryven, genoeg aangewezen te hebben.

t Geometria. VII. Welke kromme lynen in de <sup>t</sup> Meetkunst aan te nemen zijn, die, met veel van hun punten te vinden, beschreven worden.

**M**Aar 't is dienstig aan te merken dat 'er groot verschil is tusschen deze wijze van veel punten te vinden, om een kromme lijn te beschryven, en de gene, die men tot de <sup>v</sup> slangetrek, en diergelijken gebruikt. Want door deze leste wijze vind men niet onverschilliglijk alle de punten van de lijn, die men begeert, maar alleenlijk de genen, die bepaalt kunnen worden door enige <sup>w</sup> eenvoudiger maat, als de gene, die vereischt word om haar te zamen te zetten. En in dezer voegen vind men, om eigenlijk te spreken, niet een van haar punten, dat is, niet een van de genen, die zodanig eigen aan haar zijn, dat zy niet, dan door haar, gevonden kunnen worden: in plaats dat 'er geen punt in de lijnen is, die tot het <sup>x</sup> voorgestelde vraagstuk dienen, of het kan onder de genen, die door de <sup>y</sup> wijze, nu onlangs verklaart, bepaalt worden. En om dat deze wijze van een kromme lijn te beschryven, met onverschilliglijk veel van haar punten te vinden, zich alleenlijk tot de genen uitstrekt, die ook door een <sup>z</sup> geregelde en aanëenverknoch-

b Parallelepipedum.  
c Parallela.

d Diameter.  
e Sectio conica.

f Segmenta.  
g Diameter.  
h Vertex.

i Proposio.  
k Segmenta.

l Diameter.  
m Sectio conica.

n Simplicior.  
o Descriptio.

p Linea.  
q Casus.

r Species.  
s Modus.

v Spiralis.

w Mensura simplicior.

x Quaestio proposita.  
y Modus.

z Motus ordinatus & continuus.

te beweging getrokken kunnen worden, zo moet men haar niet ge-  
heellijk uit de <sup>a</sup> Meetkunst verwerpen.

<sup>a</sup> Geometria.

VIII. Welken ook de genen zijn, die men met een tou trekt, de wel-  
ken ook in de Meetkunst kunnen aangenomen worden.

E N men moet 'er ook alzo weinig deze wijze uit verwerpen, tot  
de welke men een draat, of samengevouwe tou gebruikt, om  
de somme, of 't verschil van twee of meer rechte lijnen te bepalen,  
die van yder punt van de kromme lijn, die men begeert, tot zekere  
andere punten, of op zekere andere lijnen tot zekere hoeken ge-  
trokken kunnen worden; gelijk wy in de <sup>b</sup> Verregezichtkunde ge-  
daan hebben, om <sup>c</sup> 't langront en de <sup>d</sup> wassende lineê te verklaren.  
Want hoewel men daar in geen lijnen kan aanneemen, die gelijk  
touwen schijnen, dat is, die nu recht en dan krom zijn, (om dat,  
dewijl de <sup>e</sup> reden, die tusschen de rechte en kromme lijnen is, niet  
bekent is, en ook, gelijk ik geloof, niet van de menschen bekend  
kan worden, men daar uit niets, dat <sup>f</sup> naaukeurig en zeker is, zou  
kunnen besluiten) zo moet men echter hen daarom niet verwerpen,  
om dat men in 't bewerken van deze gestalten geen touwen ge-  
bruikt, dan om rechte lijnen te <sup>g</sup> bepalen, van de welken men vol-  
maaktelijk de langte kent.

<sup>b</sup> Diaptrica.

<sup>c</sup> Ellipsis.

<sup>d</sup> Hyperbola.

<sup>e</sup> Proportio.

<sup>f</sup> Exactum.

<sup>g</sup> Determinare.

IX. Dat, om alle <sup>h</sup> d'eigenschappen der kromme lijnen te vinden, het  
genoech is, de <sup>i</sup> betrekking, die alle hun punten met de genen der  
rechte lijnen hebben, te weten, en de wijze om rechte lijnen te  
trekken, die hen in alle des zelfs punten rechtboekig deursnijden,  
te kennen.

<sup>h</sup> Proprietates.

<sup>i</sup> Relatio.

M Aar nu, hier uit alleen, dat men de betrekking weet, die  
alle de punten van een kromme lijn met alle de genen van een  
rechte lijn hebben, op de wijze, die ik verklaart heb, kan men  
ook lichtelijk de betrekking vinden, die zy met d'andere punten,  
en gegevelijnen hebben; en by gevolg ook de <sup>k</sup> middellijn, <sup>l</sup> d'af-  
sen, de <sup>m</sup> middelpunten, en andere lijnen of punten te kennen,  
met de welken yder kromme lijn enige besonderlijker, of eenvoudiger  
<sup>n</sup> betrekking, dan met d'anderen, heeft; en dus verscheide  
middelen bedenken, om hen te beschrijven, en de gemakkelij-  
sten daar uit te verkiezen. Ja men kan ook door dit enige byna al  
't geen vinden, 't welk bepaalt kan worden, aangaande de <sup>o</sup> groot-  
heit van de <sup>p</sup> ruimte, die zy begrijpen, zonder dat ik meer ope-  
ning daar af behoef te geven. Eindelijk, wat alle d'andere <sup>q</sup> eigen-  
schappen

<sup>k</sup> Diameter.

<sup>l</sup> Axes.

<sup>m</sup> Centra.

<sup>n</sup> Relatio.

<sup>o</sup> Magnitudo.

<sup>p</sup> Spatium.

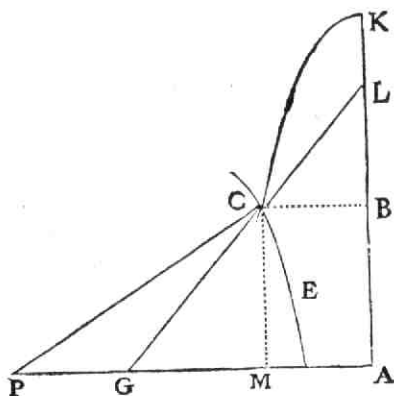
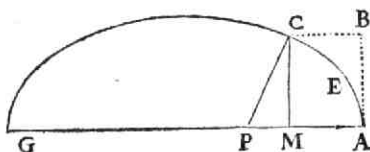
<sup>q</sup> Proprietates.

schappen aangaat die men aan de kromme lijnen toeëigenen kan, zy hangen alleenlijk af van de grootheit der hoeken, die zy met enige andere lijnen maken. Maar als men rechte lijnen kan trekken, die hen in de punten, daar zy door anderen ontmoet worden, met de welken zy de <sup>d</sup> hoeken maken, die men meten wil, rechthoekig deursnijden, of, 't welk ik hier voor 't zelfde neem, die hun <sup>e</sup> raaklijnen snijden; zo is de grootheit dezer hoeken niet zwaarder te vinden, dan of zy van twee rechte lijnen begrepen waren. Dieshalven vertrouik dat ik hier al 't geen getelt heb, dat tot de <sup>f</sup> beginselen der kromme lijnen verëischt word, als ik een algemeene wijze getoont heb, om rechte lijnen te trekken, die rechthoekig op zodanigen van hun punten vallen, als men verkiezen wil. En ik schroom niet te zeggen dat dit het nutste en algemeenste <sup>g</sup> werkstuk is, niet alleenlijk 't welk ik weet, maar ook 't welk ik ooit <sup>h</sup> Geometria. begeert heb in de <sup>h</sup> Meetkunst te weten.

x. *Algemene wijze, om rechte lijnen te vinden, die de gegeeve kromme lijnen, of hun <sup>i</sup> raaklijnen <sup>k</sup> rechthoekig deursnijden.*

i Contingen-  
tes.  
k Ad angu-  
los reñtos.

**D** At CE de kromme lijn zy, en dat men deur 't punt C een rechte lijn moet trekken, die met de kromme lijn rechte hoe-



ken maakt. Ik onderstel de zaak alreê gemaakt, en dat CP de be-  
geerdelij is, die ik tot in 't punt P verlang, daar zy de rechte  
lijn GA ontmoet, die ik onderstel de gene te zijn, tot welks pun-  
ten alle de punten van de lijn CE betrokken moeten worden: in  
voe-

voegen dat ik, MA, of CB  $\propto y$ , en CM, of BA  $\propto x$  maken-  
 de, enige <sup>l</sup>vergelijking heb, die de <sup>m</sup>betrekking verklaart, de  
 welke tusschen  $x$  en  $y$  is. Daar na maak ik PC  $\propto s$ , en PA  $\propto v$ ,  
 of PM  $\propto v - y$ , daar uit ik, uit oorzaak van de <sup>n</sup>rechthoekige  
 driehoek, PMC,  $ss$  vind, die <sup>o</sup>t vierkant van de gront is, gelijk  
 met  $xx + vv - 2vy + yy$ , <sup>t</sup>welk de vierkanten der twee  
 zijden zijn: dat is, ik vind  $x \propto \sqrt{ss - vv + 2vy - yy}$ , of  
 $y \propto v + \sqrt{ss - xx}$ . En door middel van deze <sup>p</sup>vergelijking trek  
 ik van d'<sup>a</sup>andere vergelijking (die my de <sup>q</sup>betrekking, de welke  
 alle de punten van de kromme lijn CE met de genen van de rechte  
 lijn GA hebben, verklaart) een der twee <sup>r</sup>onbepaalde hoegroo-  
 theden  $x$  of  $y$ . <sup>t</sup>Welk zeer gemakkelijk om te doen is, zo men  
 overal  $\sqrt{ss - vv + 2vy - yy}$ , in plaats van  $x$ , en <sup>s</sup>t vierkant  
 van deze <sup>t</sup>somme in plaats van  $xx$ , en zijn <sup>v</sup>teerling in plaats van  
 $x^3$  stelt, en dus met d'<sup>a</sup>anderen, als het  $x$  is, die ik wech wil ne-  
 men, of, indien het  $y$  is, met  $v + \sqrt{ss - xx}$  in zijn plaats,  
 en het <sup>w</sup>vierkant, of de <sup>x</sup>teerling, en zo voort, van deze <sup>y</sup>somme  
 in plaats van  $yy$ , of  $y^3$  te stellen, en zo voort. In voegen dat  
 altijd daar na een <sup>z</sup>vergelijking overblijft, in de welke niet meer  
 dan een enige <sup>a</sup>onbepaalde hoegrootheid,  $x$  of  $y$ , is.

<sup>l</sup> Aequatio.  
<sup>m</sup> Relatio.

<sup>n</sup> Angulus  
 rectangulus.  
<sup>o</sup> Quadratum.

<sup>p</sup> Aequatio.  
<sup>q</sup> Relatio.

<sup>r</sup> Quantitates  
 indeterminatae.  
<sup>s</sup> Quadratum.  
<sup>t</sup> Summa.  
<sup>v</sup> Cubus.

<sup>w</sup> Quadratum.  
<sup>x</sup> Cubus.  
<sup>y</sup> Summa.  
<sup>z</sup> Aequatio.  
<sup>a</sup> Quantitas  
 indeterminata.  
<sup>b</sup> Operatio.  
<sup>c</sup> Ellipse.  
<sup>d</sup> Segmentum.  
<sup>e</sup> Diameter.  
<sup>f</sup> Latus  
 transversum.  
<sup>g</sup> Theorema.

XI. Een voorbeeld van deze <sup>b</sup>werking in <sup>o</sup>t langront.

Gelijk, indien CE een langront is, in <sup>t</sup>welk MA een <sup>d</sup>deel  
 van de <sup>e</sup>middellijn is, aan de welke CM by ordening ge-  
 voegt is, en die voor haar rechte zijde  $r$ , en voor de <sup>f</sup>verkeerde  
 zijde  $q$  heeft, zo zal, volgens het dertiende <sup>g</sup>vertoog van Apol-  
 lonius eerste boek,  $xx \propto ry - \frac{r}{q}yy$  worden; en als men  $xx$  daar  
 van aftrekt, zo blijft 'er  $ss - vv + 2vy - yy \propto ry - \frac{r}{q}yy$ , of  
 $yy + \frac{qry - 2qvy + qvv - qss}{q - r}$  gelijk met niets; want het is in de-  
 ze plaats beter dus de gehele <sup>b</sup>somme te gelijk aan te merken, dan  
 een deel daar af met het ander gelijk te maken.

<sup>h</sup> Summa.

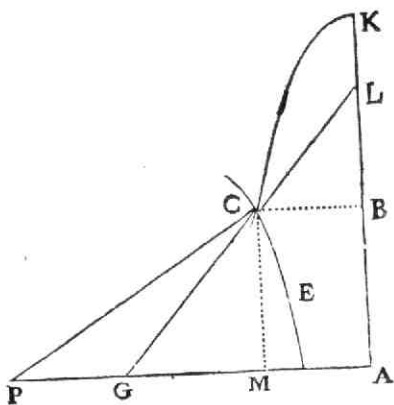
XII. Een ander <sup>i</sup>voorbeeld in een <sup>k</sup>brantsneë van het  
 tweede geslacht.

<sup>i</sup> Exemplum.  
<sup>k</sup> Parabola.

O P gelijke wijze, indien CE de kromme lijn is, door de be-  
 weging van de brantsneë, op de wijze, die hier voor ver-  
 klaart

Y y





l Diameter.  
m Parabola.  
n Aequatio.  
o Relatio.

p Termini.  
q Multipli-  
catio.

klaart is, getrokken, en indien men  $b$  voor  $GA$ ,  $c$  voor  $KL$ , en  $d$  voor de rechte zijde van de <sup>l</sup>middellijn  $KL$  in de <sup>m</sup>brantsneê gestelt heeft, zo zal de <sup>n</sup>vergelijking, de welke de <sup>o</sup>betrekking verklaart, die tusschen  $x$  en  $y$  is,  $y^3 - byy - cdy + bcd + dxy \propto 0$  zijn, en indien men  $x$  daar van aftrekt, zo zal men  $y^3 - byy - cdy + bcd + dy \sqrt{ss - vv + ^2vy - yy}$  hebben, en als men deze <sup>p</sup>merkteekenen, door middel van de <sup>q</sup>vermenigvuldiging, in ordening stelt, zo zal 'er

$$y^6 - 2by^5 + bb^2 + dd^2 \left. \begin{array}{l} - 2cd \\ + dd \end{array} \right\} y^4 + 4bcd \left. \begin{array}{l} - 2ddv \\ + ddv \end{array} \right\} y^3 + ccd \left. \begin{array}{l} - 2bbcd \\ + ccd \\ + ddss \\ + ddvv \end{array} \right\} yy - 2bccddy + bbccdd \propto 0$$

komen, en dus met d'anderen.

Ja schoon de punten van de kromme lijn niet op de wijze, die ik gezegt heb, met de genen van een rechte lijn, maar met alle anderen, die men bedenken kan, overeenquamen, zo zou men echter altijt zodanig een <sup>r</sup>vergelijking hebben.

r Aequatio.

s Ellipsis.

t Relatio.

v Quantitas.

w Proportio.

z Quantitas.

XIII. Darde voorbeelt in <sup>s</sup>t langront van 't tweede geslachte.

**G**elijk, indien  $CE$  een lijn is, die zodanige <sup>t</sup>betrekking met de drie punten  $F$ ,  $G$  en  $A$  heeft, dat de rechte lijnen, van yder van des zelfs punten, gelijk  $C$ , tot aan 't punt  $F$  getrokken, de lijn  $FA$  in enige <sup>v</sup>hoegrootheid overtreffen, die zekere gegeve <sup>w</sup>reden tot een andere <sup>x</sup>hoegrootheid heeft, van de welke  $GA$  de lijnen overtreft, die van de zelfde punten tot aan  $G$  getrokken zijn.



n *Quantitates.*

o *Circulus.*

p *Centrum.*

q *Circulus.*

r *Aequatio.*

s *Quantitas.*

t *Supponere.*

v *Radices.*

w *Circulus.*

x *Parallela.*

y *Quantitates  
indeterminatae.*

z *Circulus.*

a *Aequatio.*

b *Valor.*

c *Quantitas.*

d *Aequatio.*

e *Radices.*

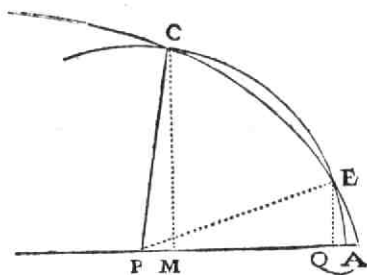
f *Inaequales.*

g *Radices.*

h *Inversa.*

i *Nihil.*

moet men (in plaats van die te gebruiken om de <sup>n</sup> hoegrootheden  $x$ , of  $y$ , of  $z$ , te kennen, die alreê gegeven zijn, dewijl het punt C gegeven is) haar gebruiken om  $v$  of  $s$  te vinden, die 't punt P bepalen, 't welk begeert word. En hier toe moet men aanmerken dat, zo dit punt P zodanig is, als men 't begeert, de <sup>o</sup> kring, van de welke dit punt P 't middelpunt zal zijn, en deur 't punt C deurgaan, daar de kromme lijn CE zal raken, zonder haar te snijden: maar dat, indien dit punt P slechts een weinig nader of verder van 't punt A is, dan het behoort, deze <sup>q</sup> kring de kromme lijn zal snijden, niet alleenlijk in 't punt C, maar ook nootzakelijk in enig ander punt. Men moet daar na ook aanmerken dat, als deze kring de kromme lijn CE snijd, de <sup>r</sup> vergelijking, door de welke men de <sup>s</sup> hoegroothheit  $x$  of  $y$ , of enige andere dergelijke zoekt, met <sup>t</sup> 't onderstellen dat PA en PC bekend zijn, nootzakelijk twee <sup>v</sup> wortelen, die ongelijk zijn, begrijpt. Want, tot een voorbeelt, indien deze <sup>w</sup> kring de kromme lijn in de punten C en E snijd, en indien men EQ <sup>x</sup> evenwijdig met CM trekt, zo zullen de namen der <sup>y</sup> onbepaalde hoegrootheden  $x$  en  $y$  zo wel met de lijnen EQ, en QA, als met CM, en MA overëenkomen: wijders, PE is gelijk met PC, uit oorzaak van de <sup>z</sup> kring; in voegen dat

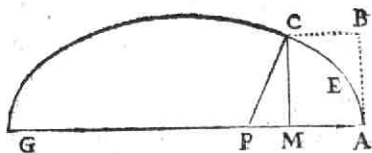


men, de lijnen EQ en QA door PE en PA (die men als gegeven stelt) zoekende, de zelfde <sup>a</sup> vergelijking zou hebben, als of men CM, en MA door PC, en PA zocht. Daar uit klaarlijk volgt dat de <sup>b</sup> waarde van  $x$ , of van  $y$ , of van zodanige andere <sup>c</sup> hoegroothheit, die men onderstelt heeft, in deze <sup>d</sup> vergelijking dubbelt zal zijn, dat is, dat 'er twee <sup>e</sup> wortelen, die <sup>f</sup> ongelijk onder hen zijn, zullen wezen, en daar af d'een CM, en d'ander EQ zal zijn, zo men  $x$  zoekt; of d'een zal MA, en d'ander QA wezen, zo men  $y$  zoekt; en dus met d'anderen. 't Is wel waar dat 'er, zo het punt E niet naar de zelfde zijde van de kromme lijn, als het punt C, gevonden word, alleenlijk een der twee <sup>g</sup> wortelen zal zijn, die waar is, en d'ander zal <sup>h</sup> verkeert, of minder dan <sup>i</sup> niets wezen: maar hoe deze twee punten C en E nader aan malkander zijn, hoe 'er

hoe 'er minder <sup>k</sup> verschil tuffchen deze twee <sup>l</sup> wortels zal zijn; en <sup>k</sup> *Differentia.*  
 eindelijk, zy zijn geheel gelijk, zo zy alle beide in een punt te <sup>l</sup> *Radices.*  
 zamen komen, dat is, zo de <sup>m</sup> kring, die deur C gaat, daar de <sup>m</sup> *Circulus.*  
 krommelijn CE raakt, zonder haar te snijden.

Wyders moet men aanmerken dat, als 'er twee gelijke <sup>n</sup> wortels <sup>n</sup> *Radices.*  
 in een <sup>o</sup> vergelijking zijn, zy nootzakelijk de zelfde <sup>p</sup> vorm heeft, <sup>o</sup> *Circulus.*  
 als of men door zich zelve de <sup>q</sup> hoegrootheid vermenigvuldigt, die <sup>p</sup> *Forma.*  
 men daar <sup>r</sup> onderstelt onbekent te zijn, min de bekende hoegroo- <sup>q</sup> *Quantitas.*  
 theit, die met haar gelijk is, en eindelijk dat, zo deze leste <sup>s</sup> som- <sup>r</sup> *Supponere.*  
 me niet zo veel <sup>t</sup> afmetingen heeft als de voorgaande, men haar <sup>s</sup> *Summa.*  
 door een andere somme vermenigvuldigt, die zo veel afmetingen <sup>t</sup> *Dimensio-*  
 heeft, als aan de voorgaande ontbreekt; op dat 'er bijzonderlijk <sup>nes.  
<sup>v</sup> vergelijking tuffchen yder der <sup>w</sup> merkteekenen van d'eene som- <sup>v</sup> *Aequatio.*  
 me, en yder der merkteekenen van d'andere kan zijn. <sup>w</sup> *Termini.*</sup>

Gelijk tot een voorbeelt, ik zeg dat d'eerste <sup>x</sup> vergelijking, <sup>x</sup> *Aequatio.*  
 hier voor gevonden, te weten  $yy \frac{+qry - qvy + qvv - qss}{q-r}$ , de zelf-  
 de <sup>y</sup> vorm moet hebben als de gene, die te voorschijn koomt als <sup>y</sup> *Ferma.*  
 men  $e$  met  $y$  gelijk maakt, en  $y - e$  door zich zelve vermenig-  
 vuldigt, daar uit  $yy - e^2 y + e e$  voortkoomt, in voegen dat men



yder van hun <sup>z</sup> merkteekenen bijzonderlijk kan vergelijken, en <sup>z</sup> *Termini.*  
 zeggen dat, dewijl 't eerste merkteeken, dat  $yy$  is, in de beide  
<sup>a</sup> vergelijkingen even 't zelfde is, het tweede <sup>b</sup> merkteeken, dat <sup>a</sup> *Aequatio-*  
 in d'een <sup>c</sup> vergelijking  $\frac{qry - qvy}{q-r}$  is, met het tweede <sup>d</sup> merktee- <sup>b</sup> *Terminus.*  
 ken van d'andere, de welke  $-e^2 y$  is, gelijk is. En als men hier <sup>c</sup> *Aequatio.*  
 uit de <sup>e</sup> hoegrootheid  $v$  zoekt, die de lijn PA is, zo heeft men <sup>d</sup> *Terminus.*  
 $v \propto e - \frac{r}{q} e + \frac{1}{2} r$ : of om dat men  $e$  gelijk met  $y$  onderstelt

heeft, zo zal men  $v \propto y - \frac{r}{q} y + \frac{1}{2} r$  hebben. En in dezer voe-  
 gen

f *Terminus.* gen zou men ook *s* door het darde <sup>f</sup> merkteecken *ee*  $\infty \frac{qv - qss}{q - r}$

g *Quantitas.* kunnen vinden : maar dewijl de *s* hoegrootheid *v* het punt P, 't welk het ewige is, dat wy zochten, genoeg bepaalt, zo behoeft men niet veerder te gaan.

h *Aequatio.* Op gelijke wijze moet de tweede <sup>h</sup> vergelijking, hier voor gevonden, te weten :

$$y^6 \begin{matrix} -2cd \\ -2by^5 + bb \\ + dd \end{matrix} \left. \vphantom{y^6} \right\} y^4 \begin{matrix} + + bcd \\ -2ddv \end{matrix} \left. \vphantom{y^4} \right\} y^3 \begin{matrix} -2bbcd \\ + ccd \\ - dds \\ + ddvv \end{matrix} \left. \vphantom{y^3} \right\} yy - 2bccddy + bbccdd,$$

i *Forma.* de zelfde <sup>i</sup> vorm hebben als de <sup>k</sup> somme, die voortkomt als men  
k *Summa.*  $yy - 2ey + ee$  vermenigvuldigt met  
 $y^4 + fy^3 + ggy + h^3y + k^4$ , de welke is

$$y^6 \begin{matrix} + f \\ -2e \end{matrix} \left. \vphantom{y^6} \right\} y^5 \begin{matrix} + gg \\ -2ef \\ + ee \end{matrix} \left. \vphantom{y^5} \right\} y^4 \begin{matrix} + b^3 \\ -2egg \\ + eef \end{matrix} \left. \vphantom{y^4} \right\} y^3 \begin{matrix} + k^4 \\ -2eb^3 \\ + eeg \end{matrix} \left. \vphantom{y^3} \right\} yy - 2ek^4 \left. \vphantom{yy} \right\} y + eek^4:$$

l *Aequationes.* in voegen dat ik uit deze twee <sup>l</sup> vergelijkingen zes anderen neem,  
m *Quantitates.* die dientig zijn om de zes <sup>m</sup> hoegrootheden *f, g, b, k, v*, en *s* te vinden. Daar uit lichtelijk te verstaan is dat, van welk geslacht de voorgestelde kromme lijn kan wezen, altijd door deze <sup>n</sup> wijze van voortgaan zo veel <sup>o</sup> vergelijkingen voortkomen, als men genootzaakt is onbekende <sup>p</sup> hoegrootheden te stellen. Maar om by ordening deze <sup>q</sup> vergelijkingen t'ontwarren, en eindelijk de hoegrootheid *v* te vinden, die d' enige is, de welke men behoeft, en om de welke men d' anderen zoekt; zo moet men eerstelijk *f*, d' eerste der onbekende <sup>r</sup> hoegrootheden van de leste <sup>s</sup> somme, door het tweede <sup>t</sup> merkteecken zoeken, en men zal  $f \infty^2 e - b$  vinden.

Daar na moet men *k*, de leste der onbekende <sup>v</sup> hoegrootheden van de zelfde <sup>x</sup> somme, door 't leste merkteecken zoeken, en men

vind dan  $k^4 \infty \frac{bbccdd}{ee}$ .

Wyders moet men door 't darde <sup>y</sup> merkteecken de tweede <sup>z</sup> hoegrootheid zoeken, en dan heeft men  $gg \infty 3ee - 4be - 2cd + bb + dd$ .

Daarënboven, door 't leste <sup>a</sup> merkteecken op een na moet men *b*, de leste <sup>b</sup> hoegrootheid op een na, zoeken, de welke is

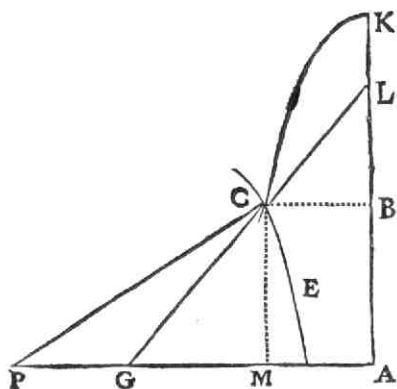
$$b^3 \infty \frac{2bbccdd}{e^3} - \frac{2bccdd}{ee}. \text{ En dus zou men in de zelfde ordening}$$

tot aan het leste moeten voortgaan, zo 'er meer dusdanige <sup>c</sup> hoegrootheden

c *Quantitates.*

grootheden in deze <sup>d</sup> somme waren, dewijl dit alijt op een zelfde <sup>d</sup> *Summa*, wijze gedaan kan worden.

Wyders, door <sup>e</sup> 't merkteeken, dat in deze zelfde ordening <sup>e</sup> *Terminus*, volgt, de welk hier de vierde is, moet men de <sup>f</sup> *hoegrootheid* <sup>v</sup> *f* *Quantitas*, zoeken, en dan heeft men



$$v \propto \frac{2e^3}{dd} - \frac{3bee}{dd} + \frac{bbe}{dd} - \frac{2ce}{d} + e + \frac{2bc}{d} + \frac{bcc}{ee} - \frac{bbcc}{e^3} :$$

of indien men *y* in plaats van *e* stelt, die daar meê gelijk is, zo heeft men  $v \propto \frac{2y^3}{dd} - \frac{3byy}{dd} + \frac{bby}{dd} - \frac{2cy}{d} + y + \frac{2bc}{d} + \frac{bcc}{yy} - \frac{bbcc}{y^3}$  voor delijn AP.

En dus heeft de derde *g* vergelijking, de welke

$$\frac{\chi\chi + 2bcddz - 2bcdez - cddv\chi - bdevz - bddss + bddvv - cddss + cddvv}{-ddv} \text{ is, ook de zelfde } ^h \text{ vorm, als } \chi\chi - f\chi + ff, \text{ zo } ^h \text{ Forma.}$$

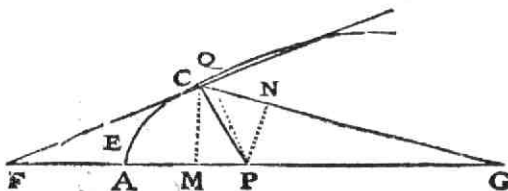
men <sup>i</sup> onderstelt dat *f* met  $\chi$  gelijk is: in voegen dat <sup>k</sup> er weêr <sup>k</sup> vergelijking tusschen  $-f$ , of  $-\chi$  en  $\frac{+2bcdd - 2bcde - cddv - bdev}{bdd + cee + eev - ddv}$  <sup>k</sup> *Equatio*.

is, daar uit men bekend dat de <sup>l</sup> *hoegrootheid* *v* is  $\frac{bcdd - bcde + bddz + ceez}{cdd + bde - eez + ddz}$  <sup>l</sup> *Quantitas*.

Dies-

m *Summa.*n *Quaestiones.*o *Componere.*

Dieshalven, indien men de lijn AP van deze somme, die met  $v$  gelijk is, daar af alle de hoegrootheden bekennt zijn, te oza-  
men zet, en uit het punt P, dat men dus gevonden heeft, een rech-  
te lijn naar C trekt, zo zal zy daar de kromme lijn CE rechthoe-

p *Problema.*q *Calculus Geometricus.*r *Summa.*s *Dimensiones.*t *Theorema-  
ia.*v *Aequatio-  
nes.*w *Forma.*x *Termini.*y *Problema-  
ia.*z *Methodus.*a *Constructio-  
nes.*b *Contingen-  
tes sive per-  
pendiculares.*c *Calculus.*d *Simplices.*

kig deursnijden: 't welk het geen was, dat men doen moest. En ik zie niets, 't welk beletten kan dat men dit werkstuk op de zelf-  
de wijze tot alle d'andere kromme lijnen, die onder enige Meek-  
kunstige rekening komen, uitstrekken zou.

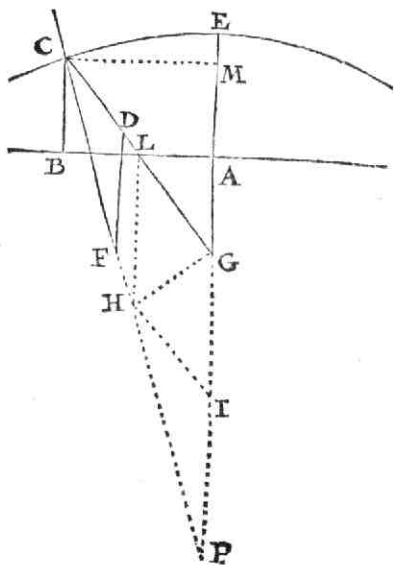
Men heeft ook, aangaande de leste somme, die men naar be-  
lieven neemt, om het getal der afmetingen van d'andere somme  
te vervullen, als 'er iets in gebreekt, gelijk wy terstont  
 $y^4 + f y^3 + g g y y + b^3 y + k^4$  genomen hebben, aan te  
merken dat de tekenen  $+$  en  $-$  daar zodanig gestelt kunnen wor-  
den, als men begeert, zonder dat de lijn  $v$ , of AP daarom ver-  
scheiden word gevonden, gelijk men lichtelijk door cvarentheit  
kan zien. Want indien ik my verlette met alle de vertogen, daar af  
ik hier enig gewach maak, te bewijzen, zo zou ik genootzaakt  
wezen een boek te schryven, 't welk groter zou zijn dan ik voorge-  
nomen heb. Maar ik wil u in 't voorbygaan verwittigen dat deze  
vond van twee vergelijkingen van een zelfde vorm t'onderstel-  
len, om bijzonderlijk alle de merkteekenen van d'een somme met  
de genen van d'ander te vergelijken, en dus daar uit veel vergelij-  
kingen uit een alleen te doen voortkomen, (van 't welk men hier  
een voorbeeld gezien heeft) tot ontellijke andere werkstukken  
kan dienen, en dat deze vond geen van de minsten van 't beled  
is, 't welk ik gebruik.

Ik voeg hier niet by de bewerkingen, door de welken men  
de begeerde raaklijnen, of de lootrechte lijnen, volgens de re-  
kening, die ik nu verklaart heb, beschrijven kan: schoon men  
soms tijts behendigheit behoeft, om hen kort en eenvoudig te  
maken.

XIV. Een voorbeeld van de bewerking van dit <sup>f</sup>werkstuk.

e Exemplum  
constructionis.  
f Problema.  
g Conchoides.  
h Tolus.

**G**elijk tot een voorbeeld, zo CE d'eerste gschulptrek der Ouden is, van de welke G het <sup>h</sup>aspunt, en BA de ry is, in voegen dat alle de rechte lijnen, die naar G strekken, en tusschen de



kromme lijn CE, en de rechte lijn BA begrepen zijn, als EA en CL, gelijk zijn, en indien men de lijn CF wil vinden, die haar in 't punt C <sup>i</sup>rechthoekig deursnijdt; zo zou men, met in de lijn BA het punt te zoeken, daar deze lijn CF deurgaan moet, volgens de <sup>k</sup>wijze, die ik hier verklaart heb, zich in een rekening belemmeren, die zo lang, of langer dan enige der voorgaanden, zou zijn. Want men moet alleenlijk CD in de rechte lijn CG nemen, en haar met CB, die <sup>l</sup>lootrecht op BA valt, gelijk maken, en daar na uit het punt D de lijn DF, <sup>m</sup>evenwijdig met AG, en gelijk met LG, trekken: door welke middel men het punt F heeft, daar CF, de gezochte lijn, deurgaan moet.

i Ad angulos  
rectos.

k Methodus.

l Perpendi-  
culariter.

m Parallelis.

XV. Verklaring der vier nieuwe <sup>n</sup>gestachten van <sup>o</sup>aironden, die tot de P Gezichtkunde dienen.

n Genera.

o Ouales.

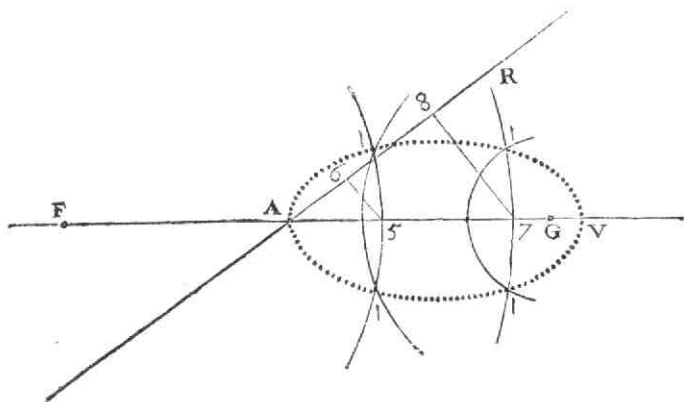
p Optica.

**V**oorts, op dat gy weten zoud dat d'aanmerking der kromme lijnen, hier voor gestelt, niet zonder gebruik is, en dat



q *Proprietates.*  
 r *Sectiones conicae.*  
 s *Ouales.*  
 t *Theoria.*  
 v *Catoptrica.*  
 w *Dioptrica.*

zy verscheide <sup>q</sup>eigenschappen hebben, die nergens in voor d'eigenschappen der <sup>r</sup>kegelsneën wijken, zo zal ik hier noch de verklaring van zeker <sup>s</sup>aironden byvoegen, die, gelijk men zien zal, zeer nut tot de <sup>t</sup>bespiegeling van de <sup>v</sup>Spiegelzichkunde, en van de <sup>w</sup>Verregezichtkunde zijn. Zie hier de wijze, naar de welke ik hen trek.



Na dat ik voor eerst de rechte lijnen FA en AR getrokken heb, die malkander in 't punt A deursnijden, zonder dat 'er aangelegen is hoedanig de hoeken zijn, zo neem ik in d'een lijn het punt F naar mijn believen, dat is nader af, of veerder van 't punt A, naar dat ik deze <sup>x</sup>aironden groter of kleinder wil maken; en uit dit punt F, als <sup>y</sup>'t middelpunt, beschrijf ik een <sup>z</sup>kring, die een weinig voorby 't punt A gaat, gelijk deur 't punt 5; daar na trek ik uit dit punt 5 de rechte lijn 56, die d'andere lijn in 't punt 6 snijdt, en dit zodanig, dat A6 minder is, dan A5, naar zodanig een gegeve <sup>a</sup>reden, als men begeert, te weten naar de gene, die de <sup>b</sup>wanfchaduwingen meet, zo men hen tot de <sup>c</sup>Verregezichtkunde gebruiken wil. Daar na neem ik ook het punt G, in de lijn FA, ter zijde daar 't punt 5 is, naar believen, dat is, met te maken dat de lijnen AF en GA onder malkander zodanige gegeve <sup>d</sup>reden hebben, als men wil. Voorts maak ik RA gelijk met AG in de lijn A6; en als men uit het <sup>e</sup>middelpunt G een kring beschrijft, daar af de <sup>f</sup>straal met R6 gelijk is, zo snijdt deze <sup>g</sup>kring d'andere kring aan weêr zijden in 't punt 1, dat een der punten is, daar 't eerste der gezochte <sup>h</sup>aironden moet deurgaan. Daar na beschrijf ik

x *Ouales.*  
 y *Centrum.*  
 z *Circulus.*

a *Proportio.*  
 b *Refractio-nes.*  
 c *Dioptrica.*

d *Proportio.*

e *Centrum.*

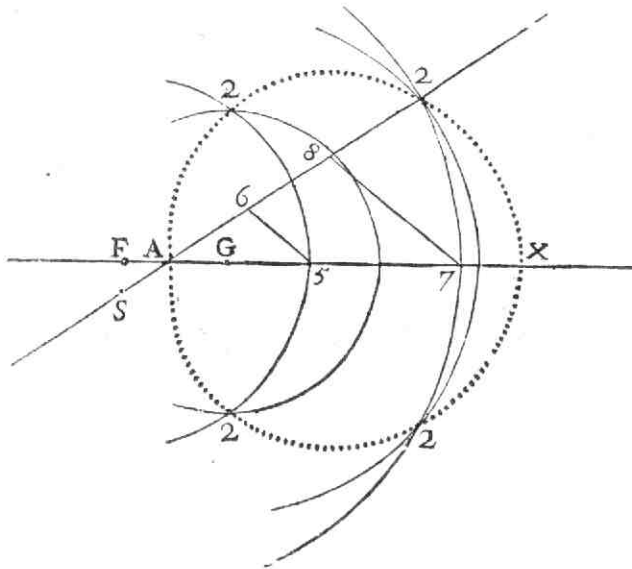
f *Radius.*  
 g *Circulus.*

h *Ouales.*

ik

ik weêr uit het <sup>i</sup> middelpunt F een <sup>k</sup> kring, die een weinig aan de-  
 ze, of aangene zijde van 't punt 5 deurgaat, gelijk deur 't punt 7,  
 en, de rechte lijn 7 8 <sup>l</sup> evenwijdig met 5 6 getrokken hebbende,  
 beschrijf uit het <sup>m</sup> middelpunt G een andere <sup>n</sup> kring, welks <sup>o</sup> straal  
 met de lijn R 8 gelijk is; en deze kring snijd de geen, die deur  
 't punt 7 gaat, in 't punt 1, 't welk ook een der gener van 't zelf-  
 de <sup>p</sup> airont is. En in dezer voegen kan men zo veel andere punten,  
 als men begeert, vinden, met weêr andere lijnen, die <sup>q</sup> evenwijd-  
 dig met 7 8 zijn, en met andere <sup>r</sup> kringen uit de <sup>s</sup> middelpunten  
 F en G te trekken.

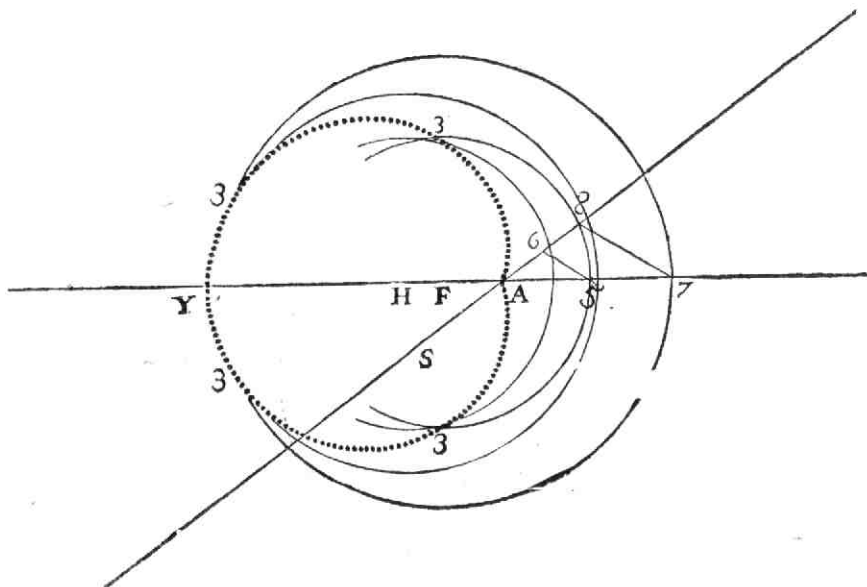
- i Centrum.
- k Circulus.
- l Parallela.
- m Centrum.
- n Circulus.
- o Radius.
- p Ovalis.
- q Parakela.
- r Circuli.
- s Centra.



Wat het tweede <sup>t</sup> airont aangaat, daar is geen onderscheit in,  
 dan dat men, in plaats van AR, aan d'andere zijde van 't punt A,  
 AS met GA gelijk moet nemen, en dat de <sup>v</sup> straal van de <sup>w</sup> kring,  
 uit het <sup>x</sup> middelpunt G getrokken, om de <sup>y</sup> kring te deursnijden,  
 die uit het <sup>z</sup> middelpunt F getrokken is, en die deur 't punt 5  
 deurgaat, gelijk met de lijn S 6 moet wezen, of ook gelijk met  
 S 8, zo 't is om de kring, die deur 't punt 7 gaat, te snijden; en  
 dus met d'anderen. Door welke middel deze <sup>a</sup> kringen malkander  
 in de punten, met 2 2 getekent, deursnijden, die de genen van  
 dit tweede <sup>b</sup> airont A 2 X zijn.

- t Ovalis.
- v Radius.
- w Circulus.
- x Centrum.
- y Circulus.
- z Centrum.
- a Circuli.
- b Ovalis.

Wat het derde en vierde aironc aangaat, in plaats van de lijn  $AG$  moet men  $AH$  aan d'andere zijde van 't punt  $A$  nemen, te weten, aan de zelfde zijde, daar het punt  $F$  is. Wyders staat hier aan te merken, dat dezeliĳn  $AH$  groter dan  $AF$  moet wezen; de

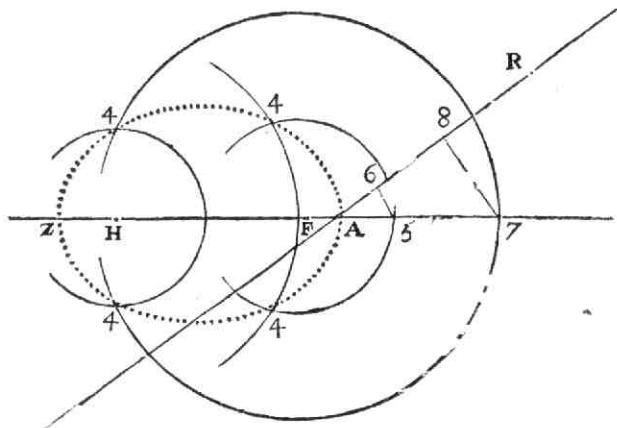


*c* Nodus.  
*d* Descriptio.  
*e* Ovalis.

*f* Centrum.  
*g* Circulus.  
*h* Radius.

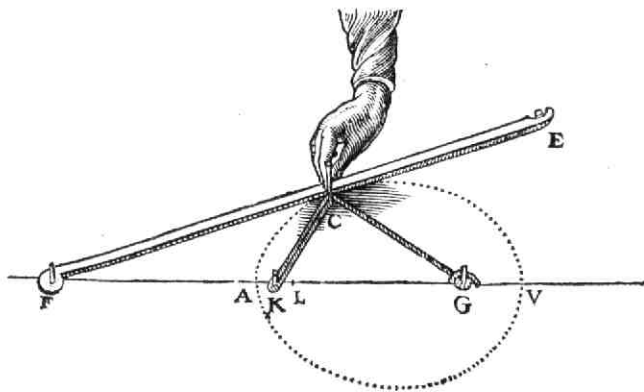
*i* Ovalis.  
*k* Circuli.  
*l* Centrum.

welke ook *e* niets kan wezen, in voegen dat het punt  $F$ , in de *d* beschryving van alle deze *e* aironc, ter plaats, daar het punt  $A$  is, gevonden word. Voorts, na dat de lijnen  $AR$  en  $AS$  met  $AH$  gelijk gemaakt zijn, om het derde aironc  $A3Y$  te trekken, zo beschrijf ik uit het *f* middelpunt  $H$  een *g* kring, welks *h* straal gelijk is met de lijn  $S6$ , die in 't punt  $3$  de kring van 't middelpunt  $F$ , deur 't punt  $5$  gaande, deursnijdt; en dan beschrijf ik noch een andere kring uit het middelpunt  $H$ , daar af de straal met  $S8$  gelijk is, die de kring, deur 't punt  $7$  gaande, in 't punt, ook met  $3$  getekent, deursnijdt; en dus met d'anderen. Eindelijk, wat het leste *i* aironc aangaat, ik beschrijf *k* kringen uit het *l* middelpunt



punt H, welkers <sup>m</sup> stralen met de lijnen R 6, R 8, en diergelij- <sup>m Radii</sup>  
 ken gelijk zijn, die d'andere kringen in de punten, met 4 gete-  
 kent, deursnijden.

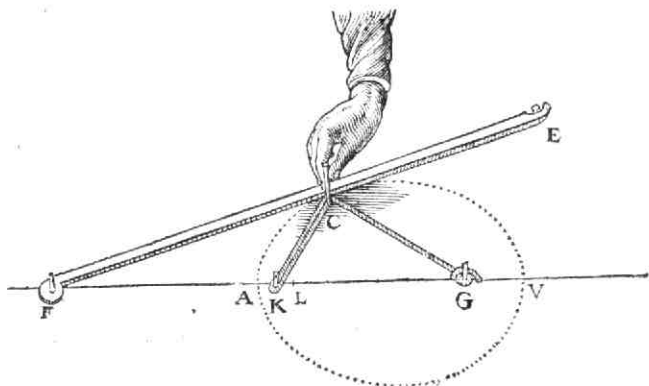
Men kan noch ontellijke andere middelen vinden, om deze  
 zelfde aironden te trekken. Gelijk, tot een voorbeeld, men kan  
 'r eerste AV beschrijven, als men, onderstellende, dat, de lijnen FA  
 en AG gelijk zijn, de gehele lijn FG in 't punt L deelt, en dit



zodanig, dat FL tot LG is, gelijk A 5 tot A 6, dat is, dat zy <sup>n Proportio.</sup>  
 die <sup>o Refractio-</sup> reden onder malkander hebben, de welke de <sup>nes.</sup> wanschad-  
 wingen

p Regula.

wingen meet. Als ik daar na AL in twee gelijke delen in 't punt K gedeelt heb, zo doe ik een pry, gelijk FE, rontom 't punt F drajen, terwijl ik met de vinger C het tou EC uitspan, 't welk, aan 't einde van deze ry naar E vastgemaakt, van C naar K weêr buigt, en daar na weêr van K naar C, en van C naar G, daar



q Ovalis.  
r Dioptrica.  
s Ellipsis.  
t Hyperbola.

v Ouales.  
w Genera.

x Species.  
y Ellipsis.  
z Hyperbol.a.  
a Tripartio.  
b Genus  
subalternum.  
c Ouales.  
d Proportio.  
e Ouales.  
f Genus  
subalternum.  
g Species.  
h Ouales.

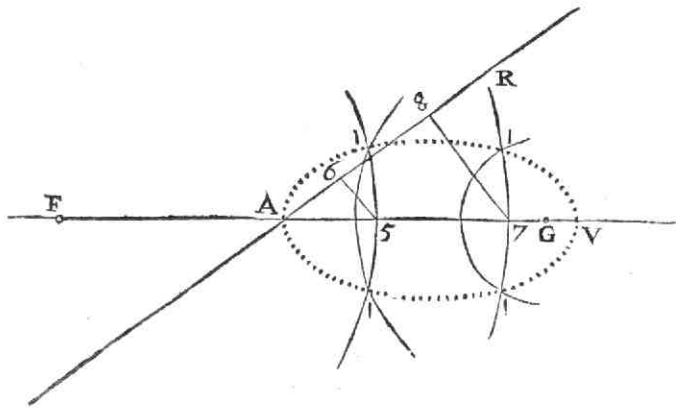
't ander einde van het tou vastgemaakt is; in voegen dat de langte van dit tou van de langte der lijnen GA, AL, en FE, min AF, te zamen is gezet: en de beweging van 't punt C zal dit aironen trekken, naar 't voorbeeld van 't geen, dat in de Verregezichte-kunde van 't langront, en van de wassende sneê gezegt is. Maar ik wil my hier meê niet langer verletten.

Voorts, hoewel alle deze v aironen byna van een zelfde natuur schijnen, zo zijn zy echter van vier verscheide w geslachten, van de welken yder onder zich ontelrijke andere geslachten begrijpt, die yder weêr zo veel verscheide x gedaanten begrijpen, als het geslacht der y langronten, of der z wassende sneê doet. Want naar dat de a reden, die tusschen de lijnen A 5, en A 6, en diergelijken is, verschilt, zo verschilt ook het b onderbeurtig geslacht dezer c aironen. Wyders, naar dat de d reden, die tusschen de lijnen AF, en AG, of AH verandert word, zo veranderen ook e d aironen van yder f onderbeurtig geslacht van g gedaante: en naar dat AG of AH groter of kleinder is, zo zijn zy verscheiden in grootheit. En indien de lijnen A 5, en A 6 gelijk zijn, zo beschrijft men, in plaats van h aironen van 't eerste of derde geslacht, alleenlijk rechte lijnen: maar in plaats van d aironen van 't tweede geslacht heeft

heeft men alle <sup>i</sup> wassende sineën, en in plaats der gener van 't leste ge- <sup>i</sup> Hyperbola.  
slacht alle <sup>k</sup> langronden. <sup>k</sup> Ellipsis.

xvi. <sup>l</sup> D'eigenschappen dezer <sup>m</sup> aironden, voor zo veel de <sup>n</sup> weër- <sup>l</sup> Proprieta-  
sluitingen en <sup>o</sup> wanschaduwingen aangaat. <sup>tes.</sup>

**W**Yders, in yder van deze <sup>p</sup> aironden zijn twee delen aan te <sup>m</sup> Ouales.  
merken, die verscheide <sup>n</sup> eigenschappen hebben: te weten, <sup>n</sup> Reflectio-  
dat in 't eerste het deel, 't welk naar A is, maakt dat de stralen, <sup>o</sup> Refractio-  
die, in de lucht zijnde, uit het punt F komen, alle naar 't punt G <sup>nes.</sup>  
weërbuigen, als zy de <sup>p</sup> ronde vlakte van een glas ontmoeten, daar <sup>p</sup> Ouales.  
<sup>q</sup> Proprieta-  
<sup>tes.</sup>  
<sup>r</sup> Superficies  
convexa.



af de <sup>s</sup> vlakte is <sup>r</sup> A I, en in de welke de <sup>t</sup> wanschaduwingen zo- <sup>s</sup> Superficies.  
danig geschieden, dat zy, volgens 't geen, 't welk in de <sup>v</sup> Verre- <sup>t</sup> Refractio-  
gezichtkunde gezegt is, alle gemeten kunnen worden door de <sup>v</sup> Dioptrica.  
<sup>w</sup> reden, die tusschen de lijnen A 5 en A 6, of diergelijken is, door <sup>w</sup> Proportio.  
welkers behulp men dit <sup>x</sup> airont beschreven heeft. <sup>x</sup> Ovalis.

Maar het deel, 't welk naar V is, maakt dat de <sup>y</sup> stralen, die uit <sup>y</sup> Radii.  
het punt G komen, alle naar F weërsluiten, zo zy op de <sup>z</sup> holle <sup>z</sup> Superficies  
vlakte van een spiegel vallen, welks <sup>a</sup> gestalte is I V I, en die <sup>concaua.</sup>  
zodanig van <sup>b</sup> stoffe is, dat hy de kracht dezer stralen, naar de <sup>a</sup> Figura.  
<sup>c</sup> reden die tusschen de lijnen A 5 en A 6 is, vermindert. Want uit <sup>b</sup> Materia.  
het geen, 't welk in de <sup>d</sup> Verregezichtkunde betoogt is, blijkt kla- <sup>c</sup> Proportio.  
relijk dat, als men dit gestelt heeft, de <sup>e</sup> hoeken der weërsluiting <sup>d</sup> Dioptrica.  
zo wel als de <sup>f</sup> hoeken der wanschaduwing, ongelijk zouden zijn, <sup>e</sup> Anguli re-  
en op een zelfde wijze zouden kunnen gemeten worden. <sup>f</sup> Anguli re-  
fractionis.

Bezie d'af-  
beelding  
fol. 363.  
g Ovalis.  
h Reflectio-  
nes.  
i Superficies  
speculi.

k Convexum.

l Concavum.  
m Figura.  
n Cor.  
o Ovalis.  
p Refractio-  
nes.  
q Superficies  
r Figura.

Bezie d'af-  
beelding  
fol. 364.  
s Ovalis.  
t Refractio-  
nes.  
v Superficies.  
w Convexum.  
x Ovalis.  
y Figura.

Bezie d'eer-  
ste afbeel-  
ding van  
fol. 365.  
z Ovalis.  
a Reflectio-  
nes.  
b Superficies  
conca. v.  
c Figura.  
d Reflectere.  
e Foci.  
f Ouales.  
g Ellipsi.  
h Refractio-  
nes.  
i Reflectio-  
nes.  
k Ovales.  
l Conversa.  
m Contraria.

In het tweede  $\text{g}$  airont dient het deel  $2 A 2$  ook tot de  $h$  weêrstui-  
tingen, van de welken men de hoeken onderstelt ongelijk te we-  
zen. Want indien dit deel in de  $i$  vlakke van een spiegel is, die uit  
gelijke stoffe, als de voorgaande, bestaat, zo zal het alle de stra-  
len, die van 't punt  $G$  komen, zodanig doen weêrstuiten, dat zy,  
na dat zy gebogen zijn, zullen schijnen uit het punt  $F$  te komen.  
En men heeft aan te merken dat, als men de lijn  $A G$  veel groter  
maakt dan  $A F$ , deze spiegel in 't midden naar  $A$   $k$ ront, en in  
d'einden  $l$  hol zou zijn; want zodanig is de  $m$  gestalte van deze lijn,  
die hier in eer een  $n$  hart, dan een  $o$  airont vertoont.

Maar zijn ander deel  $2 X 2$  dient tot de  $p$  wanschaduwingen, en  
maakt dat de stralen, die in de lucht zijn, en naar  $F$  strekken, zich  
naar  $G$  buigen, met deur de  $q$  vlakke van een glas, dat de  $r$  gestal-  
te daar af heeft, te gaan.

Het derde  $s$  airont dient geheel tot de  $t$  wanschaduwingen, en  
maakt dat de stralen, die in de lucht zijn, en naar  $F$  strekken, zich  
in 't glas naar  $H$  begeven, na dat zy de  $v$  vlakke van 't glas deur-  
gedrongen zijn, daar af de gestalte  $A 3 Y 3$  is, de welke overal  
 $w$  ront is, uitgezondert naar  $A$ , daar zy een weinig hol is; en dit  
zodanig, dat dit  $x$  airont zo wel, als 't voorgaande, de  $y$  gestalte  
van een hart vertoont. En 't onderscheit, 't welk tusschen de twee  
delen van dit airont is, bestaat hier in, dat het punt  $F$  nader aan  
't een deel is, dan het punt  $H$ , en dat het wijder van 't ander is, dan  
dit zelfde punt  $H$ .

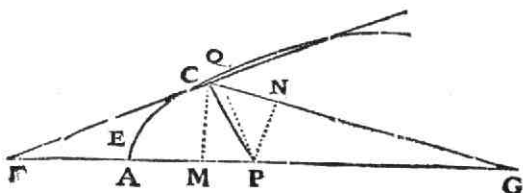
Op gelijke wijze dient het leste  $z$  airont geheel tot de  $a$  weêrstui-  
tingen, en maakt dat, zo de stralen, die van 't punt  $H$  komen,  
de  $b$  holle vlakke van een spiegel van gelijke stoffe, als de voor-  
gaanden, en daar af de  $c$  gestalte  $A 4 Z 4$  is, ontmoeten, zy alle  
naar  $F$   $d$  weêrstuiten.

In voegen dat men de punten  $F$ , en  $G$ , of  $H$  de  $e$  brantpunten  
dezer  $f$  aironden mag noemen, naar 't voorbeeld van de genen der  
 $g$  langronden en wassende sneên, die dus in de Verregezichtkunde  
genoemt zijn.

Ik verzwijg veel andere  $h$  wanschaduwingen, en  $i$  weêrstuitin-  
gen, die door deze zelfde  $k$  aironden bestiert worden: want dewijl  
zy alleenlijk  $l$  d'omgekeerden of  $m$  tegengestelden van dezen zijn,  
zo konnen zy lichtelijk daar van afgeleid worden.

XVII. De betoging der <sup>y</sup>eigenschappen dez'er aironden, aangaande de weerschuiningen en wanschaduwingen. <sup>y</sup>Proprietates.

Maar ik moet de <sup>z</sup>betoging van 't geen, 't welk ik gezegt heb, niet voorbygaan. Laat ons hier toe (om een voorbeeld by te brengen) het punt C naar believen in 't eerste deel van 't eerste dezer <sup>a</sup>aironden nemen, en daar na de rechte lijn CP trekken, die de kromme lijn in 't punt C rechthoekig deursnijdt; 't welk door <sup>z</sup>Demonstratio. <sup>a</sup>Ouales.



't voorgaande <sup>b</sup>werkstuk licht om te doen is. Want als men <sup>b</sup> voor AG, <sup>c</sup> voor AF, <sup>c</sup> +  $\zeta$  voor FC neemt, en onderstelt dat de <sup>c</sup>reden, die tusschen <sup>d</sup> en <sup>e</sup> is, (de welke ik hier altijd voor de gene zal nemen, die de <sup>d</sup>wanschaduwingen van 't voorgestelde glas meet) ook de gene aanwijst, die tusschen de lijnen A  $\zeta$ , en A  $\sigma$  is, of diergelijken, die men gebruikt heeft om deze <sup>e</sup>aironden te trekken, 't welk  $b - \frac{e\zeta}{d}$  aan GC heeft; zo vind men <sup>c</sup>Problema. <sup>c</sup>Proportio. <sup>d</sup>Refractiones. <sup>e</sup>Ouales.

dat de lijn AP  $\frac{bcdd - bcde + bdd\zeta + ce\zeta}{bde + cdd + dd\zeta - ee\zeta}$  is, gelijk men hier voor getoont heeft.

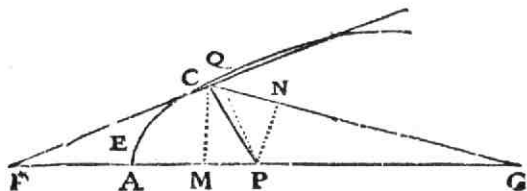
Wyders, na dat men uit het punt P de lijn PQ rechthoekig op de rechte lijn FC, en PN ook rechthoekig op GC getrokken heeft, zo laat ons aanmerken dat, zo PQ tot PN is, gelijk <sup>d</sup> tot <sup>e</sup>, dat is, gelijk de lijnen, die de <sup>f</sup>wanschaduwingen van 't ronde glas AC meten, de <sup>h</sup>straal, die uit het punt F naar 't punt C komt, zich daar zodanig moet buigen, als hy in dit glas intreed, dat hy zich van daar naar G begeeft; gelijk uit het geen, dat in de <sup>i</sup>Verregezichtkunde gezegt is, klarelyk blijkt. Laat ons dan eindelyk door de rekening onderzoeken, of 't waar is dat PQ tot PN is, gelijk <sup>d</sup> tot <sup>e</sup>. <sup>f</sup>Refractiones. <sup>g</sup>Vitrum convexum. <sup>h</sup>Radius. <sup>i</sup>Dioptrica.

De <sup>k</sup>rechthoekige driehoeken PQF en CMF zijn gelijkvormig, daar uit dan blijkt dat CF tot CM is, gelijk FP tot PQ; <sup>k</sup>Anguli rectanguli.



1 Multipli-  
cata.  
m Divisio.  
  
n Multipli-  
cationes.

en by gevolg, dat FP, met CM<sup>1</sup> vermenigvuldigt, en d'uitkomt  
door CF<sup>m</sup> gedeelt, met PQ gelijk is: desgelijks zijn ook de  
rechthoekige driehoeken PNG, en CMG gelijkvormig; daar  
uit dan volgt dat GP, met CM vermenigvuldigt, en door CG  
gedeelt, met PN gelijk is. Wyders, dewijl de <sup>n</sup>vermenigvuldi-



gingen of <sup>o</sup>delingen van twee <sup>p</sup>hoegrootheden door een zelfde, de  
<sup>o</sup> Divisioes. <sup>q</sup> reden, die tusschen hen is, niet veranderen, zo is FP met CM  
<sup>p</sup> Quantita-  
tes. vermenigvuldigt, en door CF gedeelt, tot GP, ook met CM  
<sup>q</sup> Proportio. vermenigvuldigt en door CG gedeelt, gelijk *d* tot *e*; en als men  
deze beide <sup>r</sup>sommen door CM deelt, en daar na hen beide met  
<sup>r</sup> Summa. CF, en weêr met CG vermenigvuldigt, zo blijft 'er FP, vermenigvuldigt met CG, 't welk tot GP, met CF vermenigvuldigt, is; gelijk *d* tot *e*. Voorts, door de <sup>s</sup>bewerking is FP  
<sup>s</sup> Constructio.  $\frac{+bcdd - bcde + bddz + ceex}{c \cdot bde + cdd + ddz - eex}$ , of FP  $\propto \frac{bcdd + cdd + bddz + cddz}{bde + cdd + ddz - eex}$ ,  
en CG is  $b - \frac{ex}{d}$ : in voegen dat, als men FP door CG vermenigvuldigt,  
 $\frac{bbcd + bccdd + bbddz + bcddz - bcdez - cdez - bdez - cdez}{bde + cdd + ddz - eex}$   
te voorschijn zal komen.

Desgelijks GP is  $b \frac{-bcdd + bcde - bddz - ceex}{bde + cdd + ddz - eex}$ , of  
GP  $\propto \frac{bbde + bcde - boez - ceex}{bde + cdd + ddz - eex}$ , en CF is  $c + z$ .  
Dieshalven, als men GP met CF vermenigvuldigt, zo komt 'er  
 $\frac{bbcde + bccde - bceez - cceez + bbdez + bcdez - boezx - ceexz}{bde + cdd + ddz - eex}$ .

t. Summa.

En om dat d'eerste van deze <sup>t</sup>sommen, door *d* gedeelt, de zelfde is als de tweede, door *e* gedeelt, zo is klaarblijkelijk dat FP, met CG vermenigvuldigt, is tot GP, met CF vermenigvuldigt, dat is, dat PQ is tot PN, gelijk *d* tot *e*; 't welk al 't geen is, dat men betogen moest.

Men

Men moet hier weten dat deze zelfde  $v$  betoging zich tot al  $v$  *Demonstratio.*  
 't geen uitstrekt, 't welk van d'andere  $w$  wanschaduwingen of  $w$  *Refractiones.*  
 $x$  weêrstuivingen, die in de voorgestelde  $y$  aironden geschieden, ge-  $x$  *Reflectiones.*  
 zegt is, zonder dat men daar in iets anders moet veranderen, als  $y$  *Ouales.*  
 de tekenen  $+$  en  $-$  van de  $z$  rekening. Dieshalven kan  $y$  der hen  $z$  *Calculus.*  
 genoech by zich zelf onderzoeken, zonder dat ik my behoef daar  
 meê te verletten.

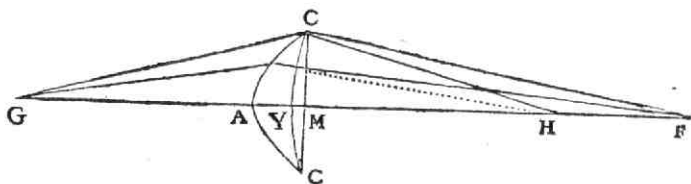
Maar ik moet nu 't geen voldoen, 't welk ik in de  $a$  Verregezicht-  $a$  *Dioptrica.*  
 kunde nagelaten heb, na dat ik heb aangemerkt dat 'er glazen van  
 veel verscheide  $b$  gestalten kunnen wezen, daar af d'een zo wel  $b$  *Figura.*  
 als d'anderen maken dat de  $c$  stralen, van een zelfde punt van  $c$  *Radii.*  
 $d$  't voorwerp komende, alle in een ander punt te zamen komen, na  $d$  *Obiectum.*  
 dat zy deur deze glazen gegaan zijn, en dat onder deze glazen de  
 genen, die zeer  $e$  ront aan d'een zijde, en  $f$  hol aan d'andere zijde  
 zijn, meer kracht hebben om te branden, dan de genen, die van  
 weêrzijsden even  $g$  ront zijn, in plaats dat, in tegendeel, deze leffen  $g$  *Convexa.*  
 de besten tot de  $h$  gezichtglazen zijn: want ik heb my daar ver-  $f$  *Concava.*  
 noegt met alleenlijk de genen te verklaren, die ik geloofde de be-  $g$  *Convexa.*  
 sten tot het gebruik te wezen, met de moejelijkheid 't onderstel-  $h$  *Perispicilla.*  
 len, die de werkmeesters kunnen hebben in hen te slijpen. Dies-  
 halven, op dat 'er niets overig blijft, 't welk men begeren kan,  
 aangaande de  $i$  bespiegeling van deze wetenschap, zo moet ik  
 hier noch de  $k$  gestalte der glazen verklaren, die, schoon een van  
 hun  $l$  vlakten zo  $m$  ront, of  $n$  hol is, als men begeert, echter te  
 weegbrengen dat alle de stralen, die van een zelfde punt komen,  
 of die  $o$  evenwijdig zijn, weêr in een zelfde punt vergaderen: ge-  
 lijk ook de gestalte der glazen, die even 't zelfde doen, en van  
 weêrzijsden even  $p$  ront zijn, of in de welken de  $q$  rontheit van een  
 van hun  $r$  vlakten een gegeve  $s$  reden tot de rontheit van d'andere  
 vlakte heeft.  $i$  *Theoria.*  
 $k$  *Figura.*  
 $l$  *Superficies.*  
 $m$  *Convexa.*  
 $n$  *Concava.*  
 $o$  *Paralleli.*  
 $p$  *Convexa.*  
 $q$  *Convexitas.*  
 $r$  *Superficies.*  
 $s$  *Proportio.*

**XVIII.** *Hoe men een glas kan maken, dat aan d'een van zijn vlak-*  $t$  *Superficies.*  
*ten zo  $v$  ront of  $w$  hol is, als men begeert, 't welk alle de stralen,*  $v$  *Convexum.*  
*die van een gegeve punt afkomen, weêr in een ander gegeve punt*  $w$  *Concavum.*  
*vergadert.*

**L**aat ons voor 't eerste  $x$  voorval stellen dat, als de punten  $x$  *Casus.*  
 LG, Y, C, en F gegeven zijn, de stralen, die van 't punt G *Bezie de*  
 komen, of die  $y$  gelijkwijdig met GA zijn, in 't punt F moeten *volgende*  
 te zamen komen, na dat zy deur een glas gegaan zijn, 't welk zo *afbeelding.*  
 $z$  hol is, dat, als Y het midden van zijn  $a$  innerlijke vlakte is, *y Paralleli.*  
 $z$  *Convexum.*  
 $a$  *Superficies*  
*interior.*  
 't uitter-

b *Chorda.*  
c *Quaestio.*  
d *Ouales.*

't uitterfte daar af in C is, in voegen dat de <sup>b</sup> koord C M C, en de pijl Y M van de boog C Y C gegeven zijn. 't Vraagstuk strekt derwaarts, dat men eerstelijc moet aanmerken van welk der <sup>d</sup> ai-



e *Superficies.*  
f *Figura.*

g *Effeetus.*  
h *Relatio.*  
i *Reflectio.*  
k *Refractio.*  
l *Ouales.*

m *Calculus.*

n *Vertex.*  
o *Circumferentia.*  
p *Foci.*

q *Differencia.*

r *Refractio.*

s *Ouales.*

t *Propertio.*

ronden, die hier voor verklaart zijn, de <sup>e</sup> vlakke van 't glas Y C de <sup>f</sup> gestalte moet hebben, om te maken dat alle de stralen, die daar binnen zijn, en naar een zelfde punt strekken, gelijk naar H, 't welk noch niet bekend is, zich naar een ander punt begeven, te weten, naar F, na dat zy uit dit glas gekomen zijn. Want daar is geen <sup>g</sup> uitwerking, aangaande <sup>h</sup> 't opzicht der stralen, door <sup>i</sup> weersluiting of <sup>k</sup> wanschaduwing van 't een punt tot het ander verandert, die niet door een van deze <sup>l</sup> aironden veroorzaakt kan worden. En men ziet lichtelijc dat dit geschieden kan door het deel van 't darde airont, 't welk onlangs 3 A 3 genoemd is, of ook door dat deel van 't zelfde airont, 't welk met 3 Y 3 aangewezen wierd, of eindelijc door het deel van 't tweede airont, 't welk met 2 X 2 getekent is. En dewijl deze drie hier onder een zelfde <sup>m</sup> rekening vallen, zo moet men zo wel voor 't een als voor 't ander het punt Y voor hun <sup>n</sup> toppunt, C voor een der punten van hun <sup>o</sup> ommetrek, en F voor een van hun <sup>p</sup> brantpunten nemen; na 't welk niets meer overig is te zoeken, dan 't punt H, 't welk 't ander brantpunt moet wezen. En men vind dit, als men aanmerkt dat het <sup>q</sup> verschil, 't welk tusschen de lijnen F Y en F C is, tot het verschil moet wezen, 't welk tusschen de lijnen H Y en H C is, gelijk <sup>d</sup> is tot <sup>e</sup>, dat is, gelijk de grootste der lijnen, die de <sup>r</sup> wanschaduwingen van 't voorgestelde glas meten, tot de kleinste is; gelijk men klarelijc uit de beschrijving dezer <sup>s</sup> aironden kan zien. En dewijl de lijnen F Y en F C gegeven zijn, zo is hun verschil ook gegeven, en by gevolg ook dat, 't welk tusschen H Y en H C is; om dat de <sup>t</sup> reden, die tusschen deze twee verschillen is, gegeven is. Wyders, dewijl Y M gegeven is, zo is 't verschil, 't welk tusschen

fchen MH en HC is, ook gegeven; en eindelijk, om dat CM gegeven is, zo blijft 'er niets overig, dan MH te vinden, te weten, de zijde van de <sup>v</sup>rechtthoekige driehoek CMH, van de welk <sup>v</sup> *Angulus reitangulus.* men d'andere zijde CM bekennt heeft, gelijk ook 't verschil, <sup>w</sup> *Basit.* 't welk tusschen CH, de <sup>w</sup> gront, en MH, de begeerde zijde, is; daar uit men haar lichtelijk vinden kan. Want indien men  $k$  voor  $x$ ,  $x$  't overfchot, dat CH meer is als MH, en  $n$  voor de lang- <sup>x</sup> *Excessus.*

te van de lijn CM neemt, zo zal men  $\frac{nn}{2k} - \frac{1}{2}k$  voor MH hebben.

En na dat men dus het punt H gevonden heeft, zo moet, als het wijder van 't punt Y is, dan het punt F daar af is, de lijn CY het eerste deel van 't airon van 't darde geslacht wezen, 't welk on- <sup>y</sup> *Ovalis.* langs 3 A 3 genoemd wierd. Maar indien HY minder is, dan FY, of slechts zo veel meer dan HF, dat hun verschil, met de gehele FY vergeleken, meerder is dan  $e$ , de kleinste der lijnen, die de <sup>z</sup> *Refractiones.*  $z$  wanschaduwingen meten, met  $d$ , de grootste der lijnen, vergeleken, dat is, dat, als men  $HF \propto c$ , en  $HY \propto c + b$  maakt,  $db$  groter is dan  $2cc + eb$ : zo moet CY het tweede deel van 't zelfde <sup>a</sup> airon van 't darde <sup>b</sup> geslacht wezen, 't welk onlangs 3 Y 3 genoemd is: of indien  $db$  is gelijk, of minder dan  $2cc + eb$ ; zo moet CY het tweede deel van 't airon van 't tweede geslacht zijn, 't welk hier voor 2 X 2 genoemd wierd. En eindelijk, indien het punt H het zelfde is, als 't punt F, 't welk niet gebeurt, dan als FY en FC gelijk zijn, zo is deze lijn YC een <sup>c</sup> kring.

Daar na moet men CAC, d'andere <sup>d</sup> vlakke vandit glas, zoeken, 't welk een <sup>e</sup> langront moet wezen, daar af H het <sup>f</sup> brantpunt is, zo men onderfelt dat de stralen, die daar op vallen, <sup>g</sup> evenwijdig zijn; en dan kan men haar lichtelijk vinden. Maar indien men onderfelt dat zy van 't punt G komen, zo moet deze <sup>h</sup> vlakke het eerste deel van een <sup>i</sup> airon van 't eerste geslacht wezen, daar af G en H de twee brantpunten zijn, en 't welk deur 't punt C gaat; daar uit men het punt A voor het <sup>k</sup> toppunt van dit <sup>l</sup> airon vind, met t'aanmerken dat GC groter moet wezen dan GA, te weten een zodanige <sup>m</sup> hoegrootheid, die tot de gene is, door de welke HA meerder is dan HC, gelijk  $d$  tot  $e$ . Want indien men  $k$  voor  $n$  't verschil neemt, 't welk tusschen CH en HM is, zo zal men, als men  $x$  voor AM <sup>o</sup> stelt,  $x - k$  voor 't verschil hebben, dat tusschen AH en CH is. Wyders, indien men  $g$  voor 't verschil neemt, 't welk tusschen GC en GM is, die gegeven zijn, zo zal

*v* Angulus reitangulus.  
*w* Basit.

*x* Excessus.

*y* Ovalis.

*z* Refractiones.

*a* Ovalis.  
*b* Gemis.

*c* Circulus.

*d* Superficies.

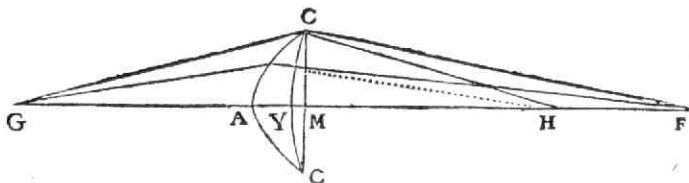
*e* Ellipsis.  
*f* Focus.  
*g* Paralleli.

*h* Superficies.  
*i* Ovalis.

*k* Vertex.  
*l* Ovalis.

*m* Quantitas.

*n* Differentia.  
*o* Supponere.



men  $g + x$  voor 't verschil hebben, dat tusschen GC en GA is. En dewijl dit leste verschil  $g + x$  tot het ander  $x - k$  is, gelijk  $d$  is tot  $e$ , zo heeft men  $g e + e x \propto dx - dk$ , dat is,  $\frac{g e + d k}{d - e}$ , voor

p *Determinare.*

delijn  $x$ , of AM, door de welke men het punt A p bepaalt, 't welk begeert wierd.

q *Effectus.*

x *Convexitas.*

s *Superficies.*

t *Proportio.*

v *Convexitas.*

w *Concavitas.*

x *Superficies.*

y *Casus.*

z *Proportio.*

a *Figura.*

XIX. *Hoe men een ander glas kan maken, 't welk de zelfde uitwerking heeft, als 't voorgaande, daar af de 'rонтheit van d'eenvan zijn s plakten een gegeeve 'reden tot de v rонтheit of w holligheit van d'andere x vlakke heeft.*

Laat ons nu voor het tweede y voorval stellen dat men alleenlijk de punten G, C en F bekend geeft, met de z reden, die tusschen delijnen AM en MY is, en dat men de a gestalte van 't glas AYC moet vinden, de welke maakt dat alle de stralen, die uit het punt G komen, weër in 't punt F vergaderen.

b *Ouales.*

Men kan hier weër twee b aironden gebruiken, van de welken 't een AC, G en H tot zijn brantpunten heeft, en 't ander CY, F en H voor de zijnen. En om hen te vinden, zo zoek ik eerstelijck (onderstellende dat het punt H, 't welk aan beide gemeen is, bekend is) AM door de drie punten G, C, H, op de wijze, die

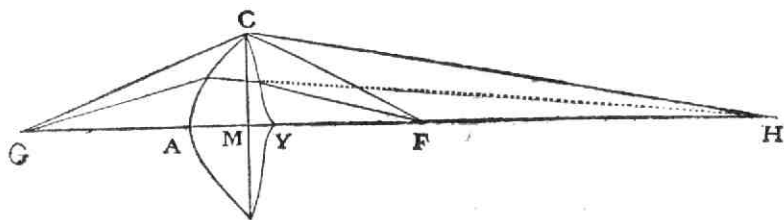
c *Differentia.*

nu alreë verklaart is; te weten, met  $k$  voor 't verschil te nemen, 't welk tusschen CH, en HM is, en  $g$  voor 't geen, dat tusschen

d *Ovalis.*

GC en GM is: en dewijl AC 't eerste deel van d' t airont van 't eerste geslacht is, zo vind ik  $\frac{g e + d k}{d - e}$  voor AM. Daar na zoek

ik ook zodanig MY, door de drie punten F, C en H, dat CY het eerste deel van een airont van 't derde geslacht is: en als ik  $y$  voor MY neem, en  $f$  voor 't verschil, 't welk tusschen CF en FM is, zo heb ik  $f + y$  voor 't verschil, dat tusschen CF en FY is; en dewijl



wijl ik alreê  $k$  voor 't verschil heb, 'twelk tuffchen CH en HM is, zo heb ik  $k+y$  voor 't geen, dat tuffchen CH en HY is, 'twelk ik weet dat tot  $f+y$  is, gelijk  $e$  tot  $d$ , uit oorzaak van 't airont van 't darde geflacht. Daar uit ik vind dat  $y$ , of MY <sup>e Ovalis.</sup>

$\frac{fe-dk}{d-e}$  is; en als ik daar na de twee <sup>f</sup>hoegrootheden, voor AM <sup>f Quantitates.</sup>

en MY gevonden, te zamen voeg, zo vind ik  $\frac{ge+fe}{d-e}$  voor de

gehele AY. Uit het welk klargeijk volgt dat, naar welke zijde men het punt H onderftelt heeft, deze lijn AY altijd van een hoegrootheid te zamen is gezet, die tot het verschil is, dat GC en CF, te zamengenomen, meer is dan GF, gelijk  $e$ , de minfte der twee lijnen, die dienftig zijn om de <sup>s</sup>wanfchaduwingen van 't voorgestelde glas te meten, is tot  $d-e$  't verschil, dat tuffchen deze twee lijnen is: 'twelk zeker een treffelijk <sup>h</sup>vertoog is. Na dat <sup>h</sup>Theorema.

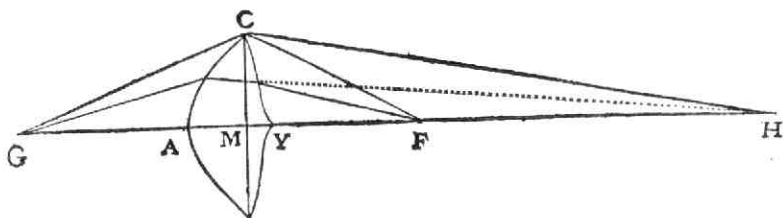
men in dezer voegen de gehele lijn AY gevonden heeft, zo moet men haar fneiden, volgens de <sup>i</sup>reden, die haar delen AM en MY <sup>i</sup>Proportie.

moeten hebben. Dieshalven, dewijl men alreê het punt M heeft, zo vind men ook de punten A en Y, en in gevolg ook het punt H door 't voorgaande <sup>k</sup>werkftuk. Maar men moet te voren aanmer- <sup>k</sup>Problema.

ken of de lijn AM, dus gevonden, groter is dan  $\frac{ge}{d-e}$ , of klein-

der, of even groot. Want indien zy groter is, zo verftaat men daar uit dat de kromme lijn AC 't eerste deel van een <sup>l</sup>airont van <sup>l</sup>Ovalis.

't eerste geflacht moet wezen, en CY 't eerste deel van een airont van 't darde geflacht, gelijk men hen hier onderftelt heeft: in plaats dat, zo zy kleinder is, zulks toont dat CY 't eerste deel van een airont



airont van 't eerste geslacht, en AC 't eerste deel van een airont van 't derde geslacht moet wezen. Eindelijk, indien AM even groot is als  $\frac{g^e}{d-e}$ , zo moeten de twee kromme lijnen AC en CY

twee <sup>m</sup>wassende sneên zijn.

m Hyperbola.  
n Proble-  
mata.  
o Casus.  
p Dioptrica.

Men zou deze twee <sup>n</sup>werkstukken tot ontelrijke andere <sup>o</sup>voorvallen kunnen uitstrekken, daar meê ik my niet zal verletten om hen hier te verhalen, dewijl zy geen gebruik in de <sup>p</sup>Verregezichtkunde hebben gehad.

q Superficies.  
r Plana.  
s Sectiones  
conica.  
t Circuli.  
v Superficies.

Men zou ook verder kunnen gaan, en zeggen, hoe men, als d'een der <sup>q</sup>vlakten van 't glas gegeven is, (zo die slechts niet geheel <sup>r</sup>plat, of van <sup>s</sup>kegelsneên, of van <sup>t</sup>kringen te zamen gezet is) zijn andere <sup>v</sup>vlakte moet maken, om alle de stralen, van een gevev punt komende, naar een ander punt, dat ook gegeven is, deur te zenden. Want dit is niet zwaarder dan 't geen, dat ik nu onlangs verklaart heb, ja 't is veel lichter, om dat de weg daar toe geopen is. Maar ik heb liever dat anderen hem zoeken, op dat, als zy noch een weinig moeite hebben om het te vinden, dit hen de vinding der dingen, die hier betoogt zijn, hoger zou doen achten.

w Superficies  
plana.  
x Spatium.  
y Dimensio-  
nes.  
z Superficies  
curva.  
a Superficies  
plana.

xx. Hoe men al 't geen, 't welk hier van de kromme lijnen, op een <sup>w</sup>platte vlakte getrokken, gezegt is, tot de lijnen, die in een <sup>x</sup>ruimte, van drie <sup>y</sup>afmeetingen, of in enige <sup>z</sup>kromme vlakte beschreven zijn, toepassen kan.

**V**Oorts, ik heb in dit geheel werk alleenlijk van kromme lijnen, die men op een <sup>a</sup>platte vlakte trekken kan, gesproken. Maar men kan het geen, dat ik 'er af gezegt heb, lichtelijk tot alle ande-

anderen toepaffen, die men inbeelden kan door de <sup>b</sup> geregelde beweging der punten van enig lighaam in een <sup>c</sup> ruimte, die drie <sup>d</sup> afmetingen heeft, <sup>e</sup> gemaakt te zijn: te weten, met twee <sup>f</sup> lootrechte lijnen van yder der punten van de krommelijn, die men aanmerken wil, op twee <sup>g</sup> platten, die malkander rechthoekig deursnijden, d'een op 't een, en d'ander op 't ander, te trekken. Want d'einden dezer lootrechte lijnen beschrijven twee andere kromme lijnen, op yder dezer platten een, van de welken men op de wijze, hier voor verhaalt, alle punten kan <sup>h</sup> bepalen, en hen tot de genen van de rechte lijn, die met deze twee <sup>i</sup> platten gemeen is, betrekken: door welke middel de punten van de <sup>k</sup> kromme vlakke, die drie <sup>l</sup> afmetingen heeft, geheel bepaalt zijn. Ja indien men een rechte lijn wil trekken, die deze kromme in een gegeve punt rechthoekig deursnijdt, zo moet men alleenlijk twee andere rechte lijnen in de twee <sup>m</sup> platten, in yder een, trekken, die de twee kromme lijnen, de welken daar zijn, in de twee punten, daar de <sup>n</sup> lootrechte lijnen vallen, die van dit gegeve punt komen, rechthoekig deursnijden. Want indien men twee andere <sup>o</sup> platten oprecht op elk van deze rechte lijnen een, die 't plat, daar zy is, rechthoekig deursnijdt, zo zal de <sup>p</sup> deursnijding dezer twee platten de begeerde rechte lijn wezen. En in dezer voegen acht ik niets van de <sup>q</sup> beginselfen, de welke tot de kennis der kromme lijnen nootzakelijk zijn, nagelaten te hebben.

<sup>b</sup> *Motus regularis.*  
<sup>c</sup> *Spatium.*  
<sup>d</sup> *Dimensiones.*  
<sup>e</sup> *Formata.*  
<sup>f</sup> *Perpendiculares.*  
<sup>g</sup> *Plana.*

<sup>h</sup> *Determinare.*  
<sup>i</sup> *Plana.*  
<sup>k</sup> *Superficies curva.*  
<sup>l</sup> *Dimensiones.*

<sup>m</sup> *Plana.*  
<sup>n</sup> *Perpendiculares.*  
<sup>o</sup> *Plana.*

<sup>p</sup> *Intersectio.*  
<sup>q</sup> *Elementa.*



# RENATUS DES CARTES

# MEETKUNST.

## DARDE BOEK.

a *Proble-  
mata.*  
b *Solida.*

Van de bewerking der <sup>a</sup> werkstukken, die <sup>b</sup> lig-  
hamelijk, of meer dan lighamelijk zijn.

c *Constructio.*  
d *Problema.*

I. Welke kromme lijnen men in de <sup>c</sup> bewerking van yder <sup>d</sup> werk-  
stuk gebruiken mag.

e *Motus re-  
gularis.*

f *Geometria.*

g *Constructio.*  
h *Problema.*  
i *Simplicissimi-  
ma.*  
k *Solvere.*

l *Constructio.*  
m *Demon-  
stratio.*  
n *Problema.*  
o *Quantitas.*

p *Inventio.*

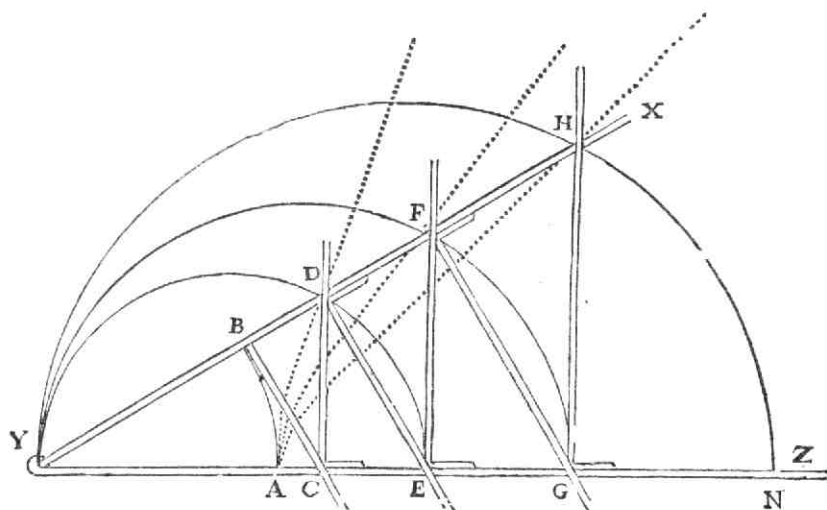


Oewel men alle de kromme lijnen, die door enige <sup>e</sup> ge-  
regelde beweging getrokken kunnen worden, in de <sup>f</sup> Meetkunst moet aannemen, zo is echter daarom niet  
geoorloft zonder onderscheit de gene, die eerst voor-  
koomt, tot de <sup>g</sup> bewerking van yder <sup>h</sup> werkstuk te gebruiken:  
maar men moet zorg dragen om altijd <sup>i</sup> d'eenvoudigste, door de  
welke men <sup>k</sup> 't oplossen kan, te verkiezen. Hier staat aan te merken  
dat men by d'eenvoudigsten niet alleenlijk de genen moet verstaan,  
die lichtst getrokken kunnen worden, noch ook de genen, die de  
<sup>l</sup> bewerking, of de <sup>m</sup> betoging van 't voorgestelt <sup>n</sup> werkstuk lich-  
ter maken, maar voornamelijk de genen, die van 't eenvoudig-  
ste geslacht zijn, 't welk dienen kan om de gezochte <sup>o</sup> hoegrootheid  
te bepalen.

II. Voorbeelt, aangaande de <sup>p</sup> vinding van veel mid-  
delëvenredigen.

q *Media pro-  
portionales.*  
r *Demonstra-  
tio.*  
s *Instrumentum.*  
t *Media pro-  
portionales.*  
v *Circulus.*  
w *Diameter.*

Gelijk tot een voorbeelt, ik geloof niet dat 'er enige gemak-  
kelijker middel is om zo veel <sup>q</sup> middelëvenredigen te vinden,  
als men begeert, noch daar af de <sup>r</sup> betoging klaarblijkelijker is,  
als daar toe de kromme lijnen te gebruiken, die door <sup>s</sup> 't werktuig  
XYZ, hier voor verklaart, getrokken worden. Want indien men  
twee <sup>t</sup> middelëvenredigen tusschen YA en YE wil vinden, zo  
moet men alleenlijk een <sup>v</sup> kring trekken, welks <sup>w</sup> middellijn YE  
is; en om dat deze kring de kromme lijn AD in 't punt D deur-  
snijdt,



fnijd, zo is YD een der gezochte <sup>x</sup> middelëvenredigen. Men ziet de <sup>y</sup> betoging hier af karelijk door <sup>z</sup> d'aanvoeging van dit <sup>a</sup> werktuig op de lijn YD; want gelijk YA, of YB, die <sup>b</sup> even groot zijn, tot YC is, zo is YC tot YD, en YD tot YE.

Desgelijks, om vier <sup>c</sup> middelëvenredigen tuffchen YA en YG, of zes tuffchen YA en YN te vinden, behoeft men alleenlijk de <sup>d</sup> kring YFG te trekken, die, AF in 't punt F deursnijdende, de rechte lijn YF bepaalt, de welke een van deze vier evenredigen is; of de kring IHN, die, AH in 't punt H deursnijdende, YH bepaalt, de welke een der zes evenredigen is; en dus met d'anderen.

Maar dewijl de krommelijn AD van 't tweede <sup>e</sup> geflacht is, en men door de <sup>f</sup> kegelfneên, die van 't eerste geflacht zijn, twee <sup>g</sup> middelëvenredigen kan vinden, en ook dewijl men vier of zes middelëvenredigen kan vinden door lijnen, die niet van zo <sup>h</sup> te zamengezette geflachten zijn, als AF en AH, zo zou 't een gebrek in de <sup>i</sup> Meetkunst zijn, dat men hen daar toe gebruikte. En 't is van d'andere zijde ook een gebrek, dat men vergeefs arbeid om enig <sup>k</sup> werktuk, door een eenvoudiger geflacht van lijnen, dan zijn natuur toelaat, te willen <sup>l</sup> bewerken.

<sup>x</sup> *Media proportionales.*  
<sup>y</sup> *Demonstratio.*  
<sup>z</sup> *Adapplicatio.*  
<sup>a</sup> *Instrumentum.*  
<sup>b</sup> *Aequalis.*  
<sup>c</sup> *Media proportionales.*  
<sup>d</sup> *Circulus.*  
<sup>e</sup> *Genus.*  
<sup>f</sup> *Sectiones conicae.*  
<sup>g</sup> *Media proportionales.*  
<sup>h</sup> *Composita genera.*  
<sup>i</sup> *Geometria.*  
<sup>k</sup> *Problema.*  
<sup>l</sup> *Construere.*

## III. Van de natuur der vergelijkingen.

**O**P dat ik dan hier enige regelen zou geven, om deze beide gebreken te schuwen, zo moet ik iets in 't algemeen van de natuur der <sup>m</sup> vergelijkingen zeggen; dat is, van <sup>n</sup> sommen, de welken uit veel merktekenen te zamen zijn gezet, die ten deel bekent, en ten deel onbekent zijn, van de welken enigen met d'anderen gelijk zijn, of eer, die, alle te zamen aangemerkt, met <sup>o</sup> niets gelijk zijn: want het zal dikwijls best zijn hen in dezer voegen aan te merken.

<sup>m</sup> *Aequationes.*

<sup>n</sup> *Summa.*

<sup>o</sup> *Nil.*

## IV. Hoe veel wortels dat 'er in yder vergelijking kunnen wezen.

<sup>p</sup> *Aequatio.*

<sup>q</sup> *Dimensiones.*

<sup>r</sup> *Quantitas.*

<sup>s</sup> *Radices.*

<sup>t</sup> *Valores.*

<sup>v</sup> *Aequationes.*

<sup>w</sup> *Quantitas.*

<sup>x</sup> *Summa.*

<sup>y</sup> *Aequatio.*

<sup>z</sup> *Dimensiones.*

<sup>a</sup> *Valores.*

**W**Eet dan dat in yder <sup>p</sup> vergelijking, zo veel <sup>q</sup> afmettingen als d'onbekende <sup>r</sup> hoegrootheid heeft, ook zo veel verscheidene <sup>s</sup> wortelen, dat is <sup>t</sup> waarden van deze hoegrootheid, kunnen wezen. Want indien men, tot een voorbeeld, <sup>x</sup> met <sup>z</sup> gelijk stelt; of  $x - 2$  met niets gelijk; en weêr  $x \infty 3$ ; of  $x - 3 \infty 0$ ; en deze twee <sup>v</sup> vergelijkingen  $x - 2 \infty 0$ , en  $x - 3 \infty 0$  met malkander vermenigvuldigt, zo zal men  $xx - 5x + 6 \infty 0$ , of  $xx \infty 5x - 6$ , hebben, 't welk een vergelijking is, daar van de <sup>w</sup> hoegrootheid  $x$  geld <sup>z</sup>, en ook <sup>3</sup>. Maar indien men weêr  $x \infty 4$  of  $x - 4 \infty 0$  maakt, en deze <sup>x</sup> somme met  $xx - 5x + 6 \infty 0$  vermenigvuldigt, zo zal men  $x^3 - 9xx + 26x - 24 \infty 0$  hebben, 't welk een andere <sup>y</sup> vergelijking is, daar in  $x$ , drie <sup>z</sup> afmettingen hebbende, ook drie <sup>a</sup> waarden heeft, die <sup>z</sup>, <sup>3</sup> en <sup>4</sup> zijn.

## V. Welken de valsche wortelen zyn.

<sup>b</sup> *Radices.*

<sup>e</sup> *Defectus.*

<sup>d</sup> *Quantitas.*

<sup>e</sup> *Aequatio.*

<sup>f</sup> *Radices.*

<sup>g</sup> *Dimensiones.*

<sup>h</sup> *Aequatio.*

<sup>i</sup> *Radices.*

<sup>k</sup> *Summa.*

<sup>l</sup> *Aequatio.*

<sup>m</sup> *Radices.*

<sup>n</sup> *Binomium.*

**M**Aar het gebeurt dikwijls dat enigen van deze <sup>b</sup> wortelen valsch zijn, of minder dan niets. Gelijk, indien men stelt dat  $x$  ook het <sup>e</sup> gebrek van een <sup>d</sup> hoegrootheid aanwijst, die <sup>5</sup> is, zo heeft men  $x + 5 \infty 0$ , de welke, met  $x^3 - 9xx + 26x - 24 \infty 0$ , vermenigvuldigt,  $x^4 - 4x^3 - 19xx + 106x - 120 \infty 0$ , maakt, voor een <sup>e</sup> vergelijking, in de welke vier <sup>f</sup> wortels zijn, namelijk drie waren, die <sup>z</sup>, <sup>3</sup>, en <sup>4</sup> zijn, en een valsche, die <sup>5</sup> is.

VI. Hoe men 't getal der <sup>g</sup> afmettingen van een <sup>h</sup> vergelijking verminderen kan, als men enige van haar <sup>i</sup> wortelen kent.

**E**N men ziet hier uit klaarblijkelijk dat de <sup>k</sup> somme van een <sup>l</sup> vergelijking, die veel <sup>m</sup> wortelen begrijpt, altijd gedeelt kan worden door een <sup>n</sup> tweenamige hoegrootheid, die te zamen gezet

is uit d'onbekende <sup>o</sup> hoegrootheid, min de p waarde van een der <sup>p</sup> ware <sup>q</sup> wortelen, hoedanig die ook is; of meer de <sup>r</sup> waarde van een der valsche wortelen: door welks middel men zo veel van haar <sup>s</sup> afmectingen vermindert.

<sup>o</sup> Quantitas.  
<sup>p</sup> Valor.  
<sup>q</sup> Radices.  
<sup>r</sup> Valor.  
<sup>s</sup> Dimensio-  
nes.

VII. *Hoe men onderzoeken kan of enige gegeve hoegrootheid de waarde van een wortel is.*

IN tegendeel, indien de <sup>t</sup> somme van een <sup>v</sup> vergelijking niet ge-  
deelt kan worden door een <sup>w</sup> tweeknamige hoegrootheid, die uit  
d'onbekende <sup>x</sup> hoegrootheid  $+$ , of  $-$  enige andere hoegrootheid  
bestaat, zo betoont zulks dat deze andere hoegrootheid niet  
de <sup>y</sup> waarde van enige uit haar <sup>z</sup> wortelen is. Gelijk deze leste  
 $x^4 - x^3 - 19xx + 106x - 12000$  kan wel gedeelt worden  
door  $x - 2$ , door  $x - 3$ , door  $x - 4$ , en door  $x + 5$ ; maar niet  
door  $x +$  of  $-$  enige andere hoegrootheid: <sup>t</sup> welk aanwijft dat  
zy geen anderen kan hebben, als de vier wortelen, 2, 3, 4, en 5.

<sup>t</sup> Summa.  
<sup>v</sup> Equatio.  
<sup>w</sup> Binomium.  
<sup>x</sup> Quantitas.  
<sup>y</sup> Valor.  
<sup>z</sup> Radices.

VIII. *Hoe veel ware wortelen in yder vergelijking kunnen wezen.*

MEN bekent ook hier uit hoe veel ware, en hoe veel valsche  
wortelen in yder <sup>a</sup> vergelijking kunnen wezen. Te weten,  
daar kunnen zo veel ware wortelen in zijn, als de tekenen  $+$  en  $-$   
daar in verandert worden gevonden, en zo veel valschen, als men  
twee tekenen  $+$ , of twee tekenen  $-$ , die malkander volgen,  
vind. Gelijk in de leste, dewijl men na  $+$   $x^4$  heeft  $- 4x^3$ , <sup>t</sup> welk  
een <sup>b</sup> verandering is van het teken  $+$  en  $-$ ; en na  $- 19xx$  heeft <sup>b</sup>  
 $+ 106x$ ; en na  $+ 106x$  heeft  $- 120$ , <sup>t</sup> welk noch twee an-  
dere veranderingen zijn: zo bekent men dat hy drie ware <sup>c</sup> wor-  
telen, en een valsche heeft, om dat de twee tekenen  $-$ , van  $4x^3$ ,  
en  $19xx$  malkander volgen.

<sup>a</sup> Equatio.  
<sup>b</sup> Variatio.  
<sup>c</sup> Radices.

IX. *Hoe men maakt dat de valsche wortelen van een vergelijking waar, en de ware wortelen valsch worden.*

WYders, men kan lichtelijk in een zelfde <sup>d</sup> vergelijking maken  
dat alle de wortelen, die valsch waren, waar worden, en  
door gelijke middel dat alle de genen, die waar waren, valsch  
worden: te weten, met te veranderen alle de tekenen  $+$  of  $-$ ,  
die in de tweede, in de vierde, in de zesste, of in andere plaatsen  
zijn, de welken door <sup>e</sup> evengetallen aangewezen worden, zonder  
de genen van d'eerste, van de derde, van de vijfde en diergelijken <sup>e</sup>

<sup>d</sup> Equatio.  
<sup>e</sup> Numeri  
pari.

f Numeri  
m m m m m

te veranderen, de welken men door fonëven getallen aanwijft. Gelijk, indien men, in plaats van

$$+x^4 - 4x^3 - 19xx + 106x - 12000,$$

fchrijft

$$+x^4 + 4x^3 - 19xx - 106x - 12000,$$

zo heeft men een vergelijking, in de welke alleenlijk een ware wortel is, te weten 5, en drie valſche wortelen, namelijk 2, 3, en 4.

x. Hoe men de wortelen van een vergelijking kan vermeerderen of verminderen, zonder hen te kennen.

g Valor.  
h Aequatio.  
i Quoditas.

k Terminus.

Maar indien men de g waarde der wortelen van een h vergelijking, zonder haar te kennen, met enige bekende i hoegrootheid wil vermeerderen of verminderen, zo moet men niets anders doen, als in plaats van 't onbekende k merkteecken een ander ſtellen, dat groter of kleiner is, dan deze zelfde hoegrootheid, en dat overal in plaats van d'eerſte ſtellen.

m Quadratum.  
n Cubus.o Quadrato-  
quadratum.

p Summa.

Gelijk, indien men de wortel van deze vergelijking  $x^4 + 4x^3 - 19xx - 106x - 12000$ , met 3 wil vermeerderen, zo moet men y in plaats van x nemen, en denken dat deze hoegrootheid y, 3 meer is dan x, in voegen dat  $y - 3$  met x gelijk is; en in plaats van xx moet men m 't vierkant uit  $y - 3$  ſtellen, 't welk  $yy - 6y + 9$  is; en in plaats van  $x^3$  moet men des zelfs n teerling, die  $y^3 - 9yy + 27y - 27$  is, ſtellen; en eindelijk, in plaats van  $x^4$  moet men des zelfs o vierkantsvierkant ſtellen, 't welk  $y^4 - 12y^3 + 54yy - 108y + 81$  is. En als men in dezer voegen de voorgaande p ſomme ſchrijft, met overal y in plaats van x te ſtellen, zo heeft men

$$\begin{aligned} y^4 - 12y^3 + 54yy - 108y + 81 \\ + 4y^3 - 36yy + 108y - 108 \\ - 19yy + 114y - 171 \\ - 106y + 318 \\ - 120 \end{aligned}$$

q Radix.

r Aequatio.

$y^4 - 8y^3 - 1yy + 8y * 000$ , of  $y^3 - 8yy - 1y + 8000$ ; daar de ware q wortel, die 5 was, nu 8 is, uit oorzaak van 't getal 3, dat 'er bygevoegt is.

Maar indien men, in tegendeel, de wortel van deze zelfde r vergelijking met 3 wil verminderen, zo moet men  $y + 300x$ , en  $yy +$

$yy + 6y + 9 \infty xx$  maken. En dus met d'anderen: in voegen dat men, in plaats van

$$x^4 + 4x^3 - 19xx - 106x - 120 \infty \infty,$$

schrijft

$$\begin{array}{r} y^4 + 12y^3 + 54yy + 108y + 81 \\ + 4y^3 + 36yy + 108y + 108 \\ - 19yy - 114y - 171 \\ - 106y - 318 \\ - 120 \end{array}$$

---


$$y^4 + 16y^3 + 71yy - 4y - 420 \infty \infty.$$

XI. *Dat men, met de ware wortelen te vermeerderen, de valsche wortelen vermindert, en in tegendeel.*

**M**En heeft hier aan te merken dat men, met de ware <sup>s</sup> wortelen <sup>s Radices.</sup> van een <sup>t</sup> vergelijking te vermeerderen, de valsche wortelen <sup>t Aequatio.</sup> met de zelfde <sup>v</sup> hoegrootheid vermindert; daar men, in tegendeel, <sup>v Quantitas.</sup> met de waren te verminderen, de valschen vermeerdert. Maar indien men zo wel de valsche als de ware wortelen met een hoegrootheid, die hen gelijk is, vermindert, zo worden zy niets; en indien met een hoegrootheid, die hen overtreft, zo worden de ware valsche, of de valsche ware wortelen. Gelijk hier, daar men, de ware wortel, die 5 was, met 3 vermeerderende, yder der valsche wortelen 3 vermindert; in voegen dat de geen, die 4 was, niet meer dan 1 is, en de geen, die 3 was, niets is, en de geen, die 2 was, een ware wortel is geworden, en 1 is; want  $-2 + 3$  maakt  $+1$ . Diesbalven, in deze <sup>w</sup> vergelijking  $y^3 - 8yy - 1y + 8 \infty \infty$  zijn <sup>w Aequatio.</sup> niet meer dan drie <sup>x</sup> wortelen, onder de welken 2 waren zijn, 1 <sup>x Radices.</sup> en 8, en een valsche, die ook 1 is: en in deze andere  $y^4 + 16y^3 + 71yy - 4y - 420 \infty \infty$  is niet meer dan een ware wortel, die 2 is, (want  $+5 - 3$  maakt  $+2$ ) en drie valschen, die 5, 6 en 7 zijn.

XII. *Hoe men het tweede <sup>y</sup> merkteeken uit een vergelijking <sup>y Terminus.</sup> kan wechneemen.*

**N**U, door deze wijze van de <sup>z</sup> waarde der wortelen te verander- <sup>z Valor.</sup> ren, zonder hen te kennen, kan men twee dingen doen, die hier na enig gebruik zullen hebben. 't Eerste is dat men altijd het tweede <sup>a</sup> merkteeken van de <sup>b</sup> vergelijking, die men onderzoekt, <sup>a Terminus.</sup> kan wechneemen, namelijk met de ware wortelen door de beken- <sup>b Aequatio.</sup> de <sup>c</sup> hoegrootheid van het tweede merkteeken, door 't getal der <sup>c Quantitas.</sup> af-

d Dimensio-  
nes.

d afmetingen van het eerste merktheeken gedeelt, te vermeerderen, zo een van deze twee merktheekenen met het teken +, en 't ander met het teken — getekent zijn; of door hen met de zelfde hoegroothheit te vermeerderen, zo zy beide met het teken +, of beide met het teken — getekent zijn. Gelijk, om het tweede merktheeken van de leste <sup>i</sup> vergelijking, die

e Terminus.  
f Equatio.

$y^4 + 16y^2 + 71yy - 4y - 420000$   
is, wech te nemen, zo zal 'er, na dat men 16 door 4 gedeelt heeft, uit oorzaak van de vier g afmetingen van <sup>h</sup> 't merktheeken  $y^4$ , weêr 4 uitkomen: dieshalven maak ik  $\zeta - 400y$ , en schrijf

g Dimensio-  
nes.  
h Terminus.

$$\begin{array}{r} \zeta^4 - 16\zeta^2 + 96\zeta\zeta - 256\zeta + 256 \\ + 16\zeta^3 - 192\zeta\zeta + 768\zeta - 1024 \\ + 71\zeta\zeta - 568\zeta + 1136 \\ - 4\zeta + 16 \\ - 420 \end{array}$$

i Radix.

$\zeta^4 * - 25\zeta\zeta - 60\zeta - 360000$   
daar de ware <sup>i</sup> wortel, die 2 was, 6 is, om dat hy met 4 vermeer-  
dert is; en de valsche wortelen, die 5, 6, en 7 waren, zijn niet  
meer dan 1, 2, en 3, om dat zy yder met 4 vermindert zijn.

k Terminus.  
l Equatio.

Op gelijke wijze, indien men het tweede <sup>k</sup> merktheeken der  
<sup>l</sup> vergelijking

$$x^4 - 2ax^3 + \frac{+2aa}{-cc}xx - 2a^3x + a^4000$$

wil wechneemen, om dat 'er, als men  $2a$  door 4 deelt,  $\frac{1}{2}a$  uit-  
komt; zo moet men  $\zeta + \frac{1}{2}a00x$  maken, en schrijven

$$\begin{array}{r} \zeta^4 + 2a\zeta^3 + \frac{3}{2}aa\zeta\zeta + \frac{1}{2}a^3\zeta + \frac{1}{16}a^4 \\ - 2a\zeta^3 - 3aa\zeta\zeta - \frac{3}{2}a^3\zeta - \frac{1}{4}a^4 \\ + 2aa\zeta\zeta + 2a^3\zeta + \frac{1}{2}a^4 \\ - cc\zeta\zeta - acc\zeta - \frac{1}{4}aacc \\ - 2a^3\zeta - a^4 \\ + a^4 \end{array}$$

$$\zeta^4 * + \frac{1}{2}aa\zeta\zeta - a^3\zeta + \frac{5}{16}a^4000 - cc - acc - \frac{1}{4}aacc$$

m Valor.  
n Radix.

en als men daar na de <sup>m</sup> waarde van  $\zeta$  vind, en  $\frac{1}{2}a$  daar by voegt, zo  
zal men de waarde van de <sup>n</sup> wortel  $x$  hebben.

XIII. *Hoe men maken kan dat alle de valsche wortelen van een vergelijking waar worden, zonder dat de ware wortelen valsch worden.*

Het tweede, 't welk hier na enig gebruik zal hebben, is dat men, door de waarde der ware wortelen met een <sup>o</sup> hoegrootheid, die groter is dan die van enige der valsche wortelen, te vermeerderen, altijd maken kan, dat zy alle waar worden, in voegen dat men nooit de twee tekenen +, of de twee tekenen —, die malkander volgen, zal hebben; en daar by, dat de bekende hoegrootheid van 't darde <sup>p</sup> merkteeken groter is dan het <sup>q</sup> vierkant des helfts van het tweede: want hoewel dit geschied als de valsche wortelen onbekent zijn, zo kan men echter lichtelijk ten naaste by van hun grootheid oordelen, en een <sup>r</sup> hoegrootheid nemen, die hen zo veel, of meer, als hier toe verëischt word, overtreft. Gelijk, indien men

<sup>o</sup> *Quantitas*  
<sup>p</sup> *Terminus*  
<sup>q</sup> *Quadratum*  
<sup>r</sup> *Quantitas*

$x^6 + nx^5 - 6nnx^4 + 36n^3x^3 - 216n^4x^2 + 1296n^5x - 7776n^6 \infty 0$   
heeft, zo zal men, als men  $y = 6n \infty 0$  maakt,

$$\begin{array}{r}
 y^6 - 36n \left\{ \begin{array}{l} + 540nn \\ - 30nn \\ - 6nn \end{array} \right\} y^5 + 4320n^3 \left\{ \begin{array}{l} + 19440n^4 \\ + 360n^3 \\ + 144n^3 \\ + 36n^3 \end{array} \right\} y^4 - 46656n^5 \left\{ \begin{array}{l} + 6480n^5 \\ + 5184n^5 \\ + 3888n^5 \\ + 2592n^5 \\ + 1296n^5 \end{array} \right\} y^3 - 46656n^6 \left\{ \begin{array}{l} - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \end{array} \right\} y^2 + 7776n^6 \left\{ \begin{array}{l} - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \end{array} \right\} y + 7776n^6 \left\{ \begin{array}{l} - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \\ - 7776n^6 \end{array} \right\} y^0
 \end{array}$$

vinden. Daar klaarblijkelijk is dat  $504nn$ , de bekende hoegrootheid van 't darde <sup>s</sup> merkteeken, groter is dan het <sup>t</sup> vierkant van  $\frac{35}{2}n$ , 't welk de helft van de hoegrootheid des tweede merkteekens is. En daar is geen <sup>v</sup> voorval, in 't welk de <sup>w</sup> hoegrootheid, daar mee men de ware <sup>x</sup> wortelen vermeerdert, groter behoeft te zijn, naar reden van de genen, die gegeven zijn, dan alleenlijk om dit uit te werken.

<sup>s</sup> *Terminus*  
<sup>t</sup> *Quadratum*  
<sup>v</sup> *Casus*  
<sup>w</sup> *Quantitas*  
<sup>x</sup> *Radices*

XIV. *Hoe men maakt dat alle de plaatsen van een vergelijking vervult zyn.*

Maar dewijl 't leste <sup>z</sup> merkteeken hier niets bevonden word, zo moet men, indien men zulks niet begeert, noch een weinig de <sup>a</sup> waarde der wortelen vermeerderen; en dit kan niet zo weinig zijn, of het zal tot deze uitwerking genoeg wezen: niet meer dan als men het getal der <sup>b</sup> afmettingen van enige <sup>c</sup> vergelijking

<sup>z</sup> *Terminus*  
<sup>a</sup> *Valor radicium*  
<sup>b</sup> *Dimensiones*  
<sup>c</sup> *Aequatio*



d *Termini.* king wil vermeerderen, en maken dat alle de plaatfen van haar <sup>d</sup>merkteekenen vervult zijn. Gelijk, indien men, in plaats van  $x^5 **** - b \infty 0$ , een vergelijking wil hebben, in de welke d'onbekende <sup>e</sup>hoegrootheit zes <sup>f</sup>afmetingen heeft, en in de welke geen <sup>g</sup>merkteeken ontbreekt, zo moet men eerstelijk in plaats van  $x^5 **** - b \infty 0$ , schrijven  $x^6 **** - b x \infty 0$ ; en als men daar na  $y - a \infty x$  gemaakt heeft, zo zal men

e *Quantitas.*  
f *Dimensio-*  
nes  
g *Termini.*

$$y^6 - 6 a y^5 + 15 a a y^4 - 20 a^2 y^3 + 15 a^3 y^2 - 6 a^4 y + a^5 - a b \infty 0.$$

h *Aequatio.* hebben. Hier blijkt klarelijk dat, hoe klein men ook de hoegrootheit  $a$  onderstelt heeft, alle de plaatfen van de <sup>h</sup>vergelijking echter vervult zijn.

xv. *Hoe men de wortelen kan vermenigvuldigen, of delen, zonder hen te kennen.*

i *Valor.*  
k *Radices.*

l *Quantitas.*  
m *Supponere.*

n *Quadratum.*  
o *Cubus.*

**W**Yders, men kan, zonder de <sup>i</sup>waarde der ware <sup>k</sup>wortelen van een vergelijking te kennen, hen alle, door zodanig een bekende <sup>l</sup>hoegrootheit, als men begeert, vermenigvuldigen, of delen. En dit geschied met <sup>m</sup>t'onderstellen dat d'onbekende hoegrootheit, door de gene, die de wortelen moet vermenigvuldigen of delen, vermenigvuldigt of gedeelt zijnde, met enige andere gelijk is: daar na met de bekende hoegrootheit van 't tweede merkteeken door deze zelfde, die de wortelen moet vermenigvuldigen of delen, te vermenigvuldigen, of te delen; en door des zelfs <sup>n</sup>vierkant de bekende hoegrootheit van 't darde; en door haar <sup>o</sup>teerling de bekende hoegrootheit van 't vierde, en dus tot de leste toe.

xvi. *Hoe men de gebroke getallen van een vergelijking tot gehele getallen brengt.*

p *Fracti.*  
q *Surdi numeri.*  
r *Termini.*  
s *Aequationis.*

t *Numeri integri & rationales.*  
v *Termini.*  
w *Numeri rationales.*  
x *Quantitas.*  
y *Terminus.*  
z *Quadratum.*

<sup>t</sup>**W**Elk dienen kan om de <sup>p</sup>gebroke, of dikwijls ook <sup>q</sup>d'onredenige getallen, die in de <sup>r</sup>merkteekenen der <sup>s</sup>vergelijkingen gevonden worden, tot <sup>t</sup>gehele en redenige getallen te brengen. Gelijk, indien men

$$x^3 - \sqrt{3} x x + \frac{26}{27} x - \frac{8}{27 \sqrt{3}} \infty 0$$

heeft, en dat men een ander in zijn plaats wil hebben, daar af alle de <sup>v</sup>merkteekenen door <sup>w</sup>redenige getallen uitgedrukt worden, zo moet men  $y \infty x \sqrt{3}$  stellen, en met  $\sqrt{3}$  de bekende <sup>x</sup>hoegrootheit van 't tweede <sup>y</sup>merkteeken, dat ook  $\sqrt{3}$  is, vermenigvuldigen; en met zijn <sup>z</sup>vierkant, 't welk  $3$  is, de hoegrootheit van 't darde,

't darde, 't welk  $\frac{26}{27}$  is, en met zijn <sup>a</sup>teerling, die  $3\sqrt[3]{3}$  is, de <sup>a</sup>Cubus.

<sup>b</sup>hoegrootheid van 't leste, 't welk  $\frac{8}{27\sqrt[3]{3}}$  is: en dit maakt <sup>b</sup>Quantitas.

$$y^3 - 3yy + \frac{26}{9}y - \frac{8}{9} \infty 0.$$

Voorts, indien men in plaats van deze een ander wil hebben, daar af alle de bekende hoegrootheden door <sup>c</sup>gehele getallen uitgedrukt worden, zo moet men  $\zeta \infty 3y$  stellen, en, als men  $3$  met  $3$ ,  $\frac{26}{9}$  met  $9$ , en  $\frac{8}{9}$  met  $27$  vermenigvuldigt, zo vind men

$\zeta^3 - 9\zeta\zeta + 26\zeta - 24 \infty 0$ . Daar af de <sup>d</sup>wortels  $2$ ,  $3$ , en <sup>d</sup>Radices.  $4$  zijn; en hier uit bekent men dat deze wortels van d'ander te voren  $\frac{2}{3}$ ,  $1$ , en  $\frac{4}{3}$  zijn, en dat die van d'eerste <sup>e</sup>vergelijking <sup>e</sup>Aequatio.  $\frac{2}{3}\sqrt[3]{3}$ ,  $\frac{1}{3}\sqrt[3]{3}$ , en  $\frac{4}{3}\sqrt[3]{3}$  zijn.

XVII. Hoe men de bekende hoegrootheid van een der merkteekenen van een vergelijking met zodanig een ander, als men begeert, gelijk maakt.

D Eze <sup>f</sup>werking kan ook dienen om de bekende <sup>g</sup>hoegrootheid <sup>f</sup>Operatio. <sup>g</sup>Quantitas. van een der <sup>h</sup>merkteekenen van de <sup>i</sup>vergelijking met enige <sup>h</sup>Termini. <sup>i</sup>Aequatio. andere, die gegeven is, gelijk te maken. Gelijk, indien men  $x^3 - bbx + c^3 \infty 0$  heeft, en in des zelfs plaats een ander vergelijking wil hebben, in de welke de bekende hoegrootheid van 't merkteeken, dat de darde plaats beslaat, te weten, de gene, die

hier  $bb$  is,  $3aa$  zal zijn, zo moet men  $y \infty x\sqrt{\frac{3aa}{bb}}$  stellen, en

daar na  $y^3 - 3aay + \frac{3a^3c}{b^3}\sqrt[3]{3} \infty 0$  schrijven.

XVIII. Dat de wortelen, zo wel de ware als de valsche, dadelijk of inbeeldig kunnen zijn.

W Yders, zo wel de ware, als de valsche <sup>k</sup>wortelen zijn niet <sup>k</sup>Radices. <sup>l</sup>Reales. <sup>m</sup>Inimaginaria. <sup>n</sup>Aequatio. <sup>o</sup>Quantitas. altijd <sup>l</sup>dadelijk, maar somtijts alleenlijk <sup>m</sup>inbeeldig, dat is, dat men altijd in yder <sup>n</sup>vergelijking zo veel wortelen, als ik gezegt heb, kan inbeelden; maar dat 'er somtijts geen <sup>o</sup>hoegrootheid is, die met de genen, de welken men inbeeld, overeenkomt. Gelijk, hoewel men drie wortels in deze vergelijking  $x^3 - 6xx + 13x - 10 \infty 0$  kan inbeelden, zo is 'er echter niet meer dan een <sup>p</sup>dadelijke, die  $2$  is; en wat de twee anderen aangaat, <sup>p</sup>Realis. schoon men daar by doet, of hen vermindert, of vermenigvuldigt,

dig, gelijk ik alreë verklaart heb, zo kan men hen echter niet anders, dan  $\eta$ inbeeldig maken.

q *Imaginaria.*

r *Reductio.*

XIX. De  $\tau$ berleiding der teertingſche vergelijkingen, als het werkſtuk plat is.

s *Constructio.*

t *Problema.*

v *Aequatio.*

w *Quantitas.*

x *Dimenſio-*

ner.

y *Numeri*

ſynth.

z *Multipli-*

catio.

a *Numeri*

ſurdi.

b *Rationales.*

c *Fraſtio.*

d *Quantitas.*

e *Binomium.*

f *Compenere.*

g *Summa.*

h *Problema.*

i *Planum.*

k *Binomium.*

l *Radix.*

m *Aequatio.*

n *Dimenſio-*

ner.

o *Terminus.*

p *Fraſtio.*

q *Aequatio.*

r *Binomia.*

Maar als men, om de  $s$  bewerking van enig  $\tau$ werkſtuk te vinden, tot een  $v$ vergelijking kooft, in de welke d'onbekende  $w$  hoegrootheid drie  $x$  afmettingen heeft: zo moet men voor eerſt, indien de bekende hoegrootheden, die daar in zijn, enige  $y$  gebroke getallen begripen, hen door de  $z$  vermenigvuldiging, die ik nu verklaart heb, tot gehele getallen brengen; en indien zy enige  $a$  onredenige getallen begripen, zo moet men hen tot anderen, die  $b$  redenig zijn, zo veel als mogelijk is, brengen, zo wel door deze zelfde vermenigvuldiging, als door verſcheide andere middelen, die licht genoeg om te vinden zijn. Daar na moet men, by ordening alle de hoegrootheden onderzoekende, die  $t$  leſte merkteeken zonder  $c$  gebroken delen kunnen, bezien of enige van hen, met het teken  $+$  of  $-$  by d'onbekende  $d$  hoegrootheid gevoegt, een  $e$  tweenamige kan  $f$  maken, die de gehele  $g$  ſomme deelt. En indien dit gebeurt, zo is het  $h$  werkſtuk  $i$  plat, dat is, het kan met de  $ry$ , en met de paſſer gemaakt worden. Want, of de bekende hoegrootheid van deze  $k$  tweenamige is de gezochte  $l$  wortel, of de  $m$  vergelijking, daar door gedeelt, word tot twee  $n$  afmettingen gebracht; in voegen dat men de wortel door  $t$  geen, dat in  $\tau$  eerſte boek gezegt is, vinden kan.

Tot een voorbeeld, indien men  $y^6 - 8y^4 - 124yy - 64 \infty \circ$  heeft, zo kan  $t$  leſte  $o$  merkteeken, dat  $64$  is, zonder  $p$  gebroken door  $1, 2, 4, 8, 16, 32$ , en  $64$  gedeelt worden. Dieſhalven moet men by ordening onderzoeken of deze  $q$  vergelijking niet gedeelt kan worden door een van de  $r$  tweenamigen,  $yy - 1$ , of  $yy + 1$ ,  $yy - 2$  of  $yy + 2$ ,  $yy - 4$  of  $yy + 4$ , en zo voort, en men zal bevinden dat zy door  $yy - 16$  gedeelt kan worden, in dezer voegen:

$$\begin{array}{r}
 + y^6 - 8y^4 - 124yy - 64 \infty \circ \\
 - 1y^6 - 8y^4 - 4yy - 16 \\
 \hline
 \circ - 16y^4 - 128yy \\
 \quad 16 \quad 16 \\
 \hline
 + y^4 + 8yy + 4 \infty \circ.
 \end{array}$$

xx. De wijze om een vergelyking door een tweenamige, die haar wortel begrijpt, te delen.

I K begin van 't leste <sup>s</sup> merkteeken, en deel — 64 door — 16, <sup>s</sup> *Terminus.*  
't welk + 4 maakt, die ik in 'd' uitkoomft stel. Daar na <sup>v</sup> ver- <sup>r</sup> *Quotiens.*  
menigvuldig ik + 4 met + yy, en dit maakt + 4 yy. Dieshal- <sup>v</sup> *Multipli-*  
ven schrijf ik — 4 yy in de <sup>w</sup> somme, die men delen moet. Want <sup>cave.  
men moet 'er alijt het teken + of — geheel strijdig met het geen,  
dat door de <sup>x</sup> vermenigvuldiging voortgebracht word, by schrij- <sup>x</sup> *Multipli-*  
ven. En als ik — 124 yy by — 4 yy voeg, zo heb ik — 128 yy, <sup>cave.  
't welk ik weêr door — 16 deel, en dan heb ik + 8 yy, om in  
y d' uitkoomft te stellen; en als ik dit zelfde met yy vermenigvul- <sup>y</sup> *Quotiens.*  
dig, zo heb ik — 8 y<sup>4</sup>, om by <sup>z</sup> 't merkteeken te voegen, dat <sup>z</sup> *Terminus.*  
men delen moet, 't welk ook — 8 y<sup>4</sup> is; en deze twee te zamen  
maken — 16 y<sup>4</sup>, 't welk ik door — 16 deel, en dit maakt + 1 y<sup>4</sup>  
voor <sup>a</sup> d' uitkoomft, en — 1 y<sup>6</sup>, om by + 1 y<sup>6</sup> te voegen, 't welk <sup>a</sup> *Quotiens.*  
o maakt, en aanwijft dat de deling ten einde gebracht is. Maar in- <sup>b</sup> *Quantitas.*  
dien 'er enige <sup>b</sup> hoegrootheid overgebleven was, of indien men <sup>b</sup> *Quantitas.*  
enig der voorgaande <sup>c</sup> merkteeken niet zonder <sup>d</sup> gebroken had <sup>c</sup> *Termini.*  
konnen delen, zo zou men daar uit bekent hebben dat deze <sup>e</sup> deling <sup>d</sup> *Fractio.*  
niet geschieden kon. <sup>e</sup> *Divisio.*</sup></sup>

Desgelijks, indien men  $y^6 + a^3 a^3 y^4 - a^4 y^2 - a^4 c c \infty 0$  heeft, zo kan men 't leste <sup>f</sup> merkteeken door a, aa, aa + cc, <sup>f</sup> *Terminus.*  
a<sup>3</sup> + a c c, en diergelijken, zonder <sup>g</sup> gebroken delen. Maar 't is ge- <sup>g</sup> *Fractio.*  
noech dat men twee hier af aanmerkt, te weten, aa, en aa + cc;  
want d' anderen, meer of min <sup>h</sup> afmetingen in 'd' uitkoomft ge- <sup>h</sup> *Dimensio-*  
vende, dan 'er in de bekende <sup>k</sup> hoegrootheid van 't leste merktee- <sup>nes.  
ken op een na gevonden worden, zouden maken dat de <sup>l</sup> deling <sup>i</sup> *Quotiens.*  
niet geschieden kon. Hier staat aan te merken dat ik <sup>m</sup> d' afmeetin- <sup>k</sup> *Quantitas.*  
gen van y<sup>6</sup> alleenlijk voor drie afmetingen tel, om dat 'er geen <sup>l</sup> *Divisio.*  
y<sup>5</sup>, noch y<sup>3</sup>, noch y in de gehele <sup>n</sup> somme gevonden word. Dies- <sup>m</sup> *Dimensio-*  
halven, als men de <sup>o</sup> tweenamige yy — aa — cc onderzoekt, zo vind <sup>n</sup> *nes.*  
men dat de <sup>p</sup> deling daar door in dezer voegen gedaan kan worden: <sup>o</sup> *Summa.*  
<sup>p</sup> *Divisio.*</sup>

$$\begin{array}{r}
 + y^6 + a^3 a^3 y^4 - a^4 y^2 - a^4 c c \infty 0, \\
 \hline
 - y^6 - a^3 a^3 - a^4 \\
 \hline
 + c c - a a c c \\
 \hline
 0 - a a - c c - a a - c c \\
 \hline
 + y^4 + a^3 a^3 y^2 + a^4 \\
 \hline
 - c c y^2 + a a c c \infty 0.
 \end{array}$$

Ccc 3 'twelk

q Radix.  
r Multipli-  
catio.

't welk betoont dat  $aa + cc$  de gezochte  $\sqrt{}$ wortel is; gelijk men lichtelijk door de  $\sqrt{}$ vermenigvuldiging kan doen blijken.

s Proble-  
mata.

XXI. Welke  $\sqrt{}$ werkstukken  $\sqrt{}$ lighamelyk zyn als de  $\sqrt{}$ verge-  
lyking  $\sqrt{}$ teerling is.

t Solida.

v Equatio.

w Cubica.

x Binomium.

y Summa.

z Equatio.

a Problema.

b Solidum.

c Circuli.

d Sectiones

conice.

e Proble-

mata.

f Circuli.

Maar als men geen  $\sqrt{}$ tweenamige vind, die dus de gehele  $\sqrt{}$ som-  
me van de voorgestelde  $\sqrt{}$ vergelijking delen kan, zo is 't ze-  
ker dat het  $\sqrt{}$ werkstuk, 't welk daar van afhangt,  $\sqrt{}$ lighamelyk is.  
En 't is daar na geen minder gebrek, dat men dit werkstuk poogt  
te bewerken, zonder daar toe anders als  $\sqrt{}$ kringen en rechte lijnen  
te gebruiken, dan het wezen zou, zo men  $\sqrt{}$ kegelsneên gebruikte  
om de  $\sqrt{}$ werkstukken, tot de welken men alleenlijk  $\sqrt{}$ kringen be-  
hoeft, te bewerken: vermits al 't geen, dat enige onkunde be-  
tuigt, gebrek genoemd word.

g Reductio.

h Problema.

i Planum.

k Solida.

l Equatio.

m Quantitas.

n Dimensio-

nes.

o Numeri

surdi &

fracti.

p Binomium.

q Summa.

r Fractio.

s Terminus.

t Componere.

v Binomium.

w Quantitas.

x Radix.

y Divisio.

z Equatio.

a Dimensio-

nes.

b Valor.

c Terminus.

d Dimensio-

nes.

XXII. De  $\sqrt{}$ berleiding der  $\sqrt{}$ vergelijkingen, die vier  $\sqrt{}$ afmetingen hebben,  
als het  $\sqrt{}$ werkstuk  $\sqrt{}$ plat is; en welken de  $\sqrt{}$ genen zyn, die men  
 $\sqrt{}$ lighamelyk noemt.

Maar indien 'er een  $\sqrt{}$ vergelijking is, in de welke d'onbeken-  
de  $\sqrt{}$ hoe grootheit vier  $\sqrt{}$ afmetingen heeft, zo moet men,  
na dat men  $\sqrt{}$ d'onredelige en gebroke getallen (als 'er zyn) daar  
af wechgenomen heeft, op gelijke wijze bezien of men enige  
 $\sqrt{}$ tweenamige, die de gehele  $\sqrt{}$ somme deelt, kan vinden, met haar  
uit een der hoegrootheden, die zonder  $\sqrt{}$ gebroken 't leste  $\sqrt{}$ merk-  
teeken delen, 'te zamen te zetten. En indien men enige  $\sqrt{}$ tweena-  
mige vind, zo is of de bekende  $\sqrt{}$ hoe grootheit van deze tweena-  
mige de gezochte  $\sqrt{}$ wortel, of ten minsten blijft 'er, na deze  $\sqrt{}$ de-  
ling, in de  $\sqrt{}$ vergelijking alleenlijk drie  $\sqrt{}$ afmetingen, in gevolg  
van 't welk men haar weêr op de zelfde wijze onderzoeken moet.  
Maar als men geen zodanige tweenamige vind, zo moet men, met  
de  $\sqrt{}$ waarde van de wortel te vermeerderen of verminderen, het  
tweede  $\sqrt{}$ merkteeken volgens de wijze, die een weinig te voren  
verklaart is, wechneemen, en dat daar na tot een andere bren-  
gen, die alleenlijk drie  $\sqrt{}$ afmetingen heeft: 't welk in dezer voe-  
gen geschied.

In plaats van  $+ x^4 * . p x x . q x . r \infty \circ$ , moet men  
 $+ y^6 . 2 p y^4 + \frac{pp}{4r} yy - q q \infty \circ$  schrijven.

En wat de tekenen  $+$  of  $-$  aangaat, die ik achtergelaten heb,  
indien 'er  $+$   $p$  in de voorgaande  $\sqrt{}$ vergelijking geweest heeft, zo  
moet

moet men in deze  $+ 2p$  stellen, of indien 'er  $-p$  heeft geweest, zo moet men  $- 2p$  stellen; en in tegendeel, indien 'er  $+r$  heeft geweest, zo moet men hier  $- 4r$  stellen, of indien daar  $-r$  heeft geweest, zo moet men hier  $+ 4r$  stellen; en 't zy daar  $+q$ , of  $-q$  geweest heeft, men moet echter hier altijd  $-qq$ , en  $+pp$  stellen, ten minsten zo men onderstelt dat  $x^4$  en  $y^6$  met de tekenen  $+$  getekent zijn: want het zou geheel anders wezen, zo men daar het teken  $-$  onderstelde.

Tot een voorbeeld, indien men  $+ x^4 - 4xx - 8x + 3500$  heeft, zo moet men in des zelfs plaats  $y^6 - 8y^4 - 124yy - 6400$  schrijven. Want als de <sup>f</sup>hoe grootheit, die ik  $p$  genoemd heb,  $- 4$  <sup>f</sup>Quantitas is, zo moet men  $- 8 y^4$  voor  $2 p y^4$  stellen: en als de gene, die ik  $r$  heb genoemd,  $35$  is, zo moet men stellen  $+ \frac{16}{140} yy$ , dat is,  $- 124 yy$ , in plaats van  $+ \frac{pp}{4r} yy$ . En eindelijk, als  $q$  is  $8$ , zo moet men  $- 64$  voor  $- qq$  stellen.

Desgelijks, in plaats van  $+ x^4 - 17xx - 20x - 6000$ , moet men  $+ y^6 - 34y^4 + 313yy - 40000$  schrijven. Want  $34$  is het <sup>g</sup>dubbelt van  $17$ , en  $313$  is des zelfs <sup>h</sup>vierkant, by <sup>i</sup>'t vier- <sup>g</sup>Duplum. <sup>h</sup>Quadratum. <sup>i</sup>Quantitas. <sup>j</sup>Radice.

Desgelijks, in plaats van

$$+ x^4 - \frac{1}{2}aa - cc - \frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{4}aacc \infty 0,$$

moet men

$$y^6 + \frac{aa}{c}y^4 - \frac{a^2}{c^2}yy - \frac{a^2cc}{aac^2} \infty 0$$

schrijven. Want  $p$  is  $+ \frac{1}{2}aa - cc$ , en  $pp$  is  $\frac{1}{4}a^4 - aacc + c^4$ , en  $4r$  is  $- \frac{1}{4}a^2 + aacc$ , en eindelijk  $- qq$  is  $- a^6 - 2a^2cc - aac^2$ .

Na dat dan de <sup>k</sup>vergelijking dus tot drie <sup>l</sup>afmetingen gebracht is, moet men, volgens de wijze, alreë verklaart, de <sup>m</sup>waarde van  $yy$  zoeken. En indien zy dus niet gevonden worden, zo behoeft men niet verder te gaan; want daar uit volgt onfailbaar dat het <sup>n</sup>werkstuk <sup>o</sup>lighamelijk is. Maar indien zy gevonden word, zo kan men door des zelfs middel de voorgaande <sup>p</sup>vergelijking in twee anderen delen, in yder van de welken d'onbekende <sup>q</sup>hoe grootheit alleenlijk twee <sup>r</sup>afmetingen heeft, en daar af de <sup>s</sup>wortelen niet van haar wortelen verschillen. Te weten, in plaats van <sup>k</sup>Equatio. <sup>l</sup>Dimensiones. <sup>m</sup>Valor. <sup>n</sup>Problema. <sup>o</sup>Solidum. <sup>p</sup>Equatio. <sup>q</sup>Quantitas. <sup>r</sup>Dimensiones. <sup>s</sup>Radices.

$$+ x^4$$

$$+ x^+ * . p x x . q x . r \infty 0 ,$$

moet men deze twee anderen ſchrijven ,

$$+ x x - y x + \frac{1}{2} y y . \frac{1}{2} p . \frac{q}{2 y} \infty 0 , \text{ en}$$

$$+ x x + y x + \frac{1}{2} y y . \frac{1}{2} p . \frac{q}{2 y} \infty 0 ;$$

*t* *Equatio.* En wat de tekenen  $+$  en  $-$  aangaat , die ik nagelaten heb , indien in de voorgaande *t* vergelijking  $+p$  is , zo moet men in yder van deze twee  $+\frac{1}{2}p$  ſtellen ; en  $-\frac{1}{2}p$  , zo in d'eerſte  $-p$  is . Maar men moet  $+\frac{q}{2y}$  in de gene ſtellen , daar in men  $-yx$  heeft ;

en  $-\frac{q}{2y}$  in de gene , daar in men  $+yx$  heeft , zo men in d'eerſte  $+q$  heeft . En in tegendeel , indien 'er  $-q$  is , zo moet men  $-\frac{q}{2y}$  in de gene ſtellen , daar in men  $-yx$  heeft ; en  $+\frac{q}{2y}$

*v* *Radices.*

*w* *Problema.*

*x* *Solutio.*

*y* *Conſtruere.*

*z* *Circuli.*

in de gene , daar in men  $+yx$  heeft . Daar uit men by gevolg lichtelijk alle de *v* wortelen van de voorgestelde vergelijking kan kennen , en het *w* werkſtuk , daar af zy *x* d'oploſſing begrijpt , *y* bewerken , alleenlijk met *z* kringen en rechte lijnen daar toe te gebruiken .

*a* *Equatio.*

Tot een voorbeelt , om dat men bevind dat  $yy$  is 16 , met  $y^6 - 34y^4 + 313yy - 400 \infty 0$  voor  $x^+ * - 17xx - 20x - 6 \infty 0$  te ſtellen , zo moet men , in plaats van deze *a* vergelijking  $+x4^* - 17xx - 20x - 6 \infty 0$  , deze twee anderen  $+xx - 4x - 3 \infty 0$  , en  $+xx + 4x + 2 \infty 0$  ſchrijven . Want  $y$  is 4 ,  $\frac{1}{2}yy$  is 8 ,  $p$  is 17 , en  $q$  is 20 ; invoegen dat  $+\frac{1}{2}yy - \frac{1}{2}p - \frac{q}{2y}$

maakt  $-3$  , en  $+\frac{1}{2}yy - \frac{1}{2}p + \frac{q}{2y}$  maakt 2 . En als men de

*b* *Radices.*

*b* wortelen uit deze twee vergelijkingen trekt , zo bevind men alle de zelfde wortelen , als of men hen uit de gene trok , daar in  $x^+$  is . Te weten , men vind 'er een ware , de welke  $\sqrt{7+2}$  is , en drie valschen , die  $\sqrt{7-2}$  ,  $2 + \sqrt{2}$  , en  $2 - \sqrt{2}$  zijn .

Desgelijks , als men  $x^+ * - 4xx - 8x + 35 \infty 0$  heeft , zo moet men , om dat de wortel uit  $y^6 - 8y^4 - 124yy - 64 \infty 0$  weêr 16 is ,  $xx - 4x + 5 \infty 0$  , en  $xx + 4x + 7 \infty 0$  ſchrijven .

ven. Want  $+\frac{1}{2}yy - \frac{1}{2}p - \frac{q}{2y}$  maakt hier  $\zeta$ , en  $+\frac{1}{2}yy - \frac{1}{2}p + \frac{q}{2y}$

maakt  $\gamma$ . En dewijl men geen wortel, noch ware noch valsche, in deze twee leste <sup>d</sup> vergelijkingen vind, zo bekent men daar uit dat de vier <sup>e</sup> wortelen van de vergelijking, daar uit zy voortkomen, <sup>f</sup> inbeeldig zijn, en dat het <sup>g</sup> werkstuk, om 't welk men de <sup>h</sup> vergelijking gevonden heeft, van zijn natuur <sup>i</sup> plat is, maar dat het geensins <sup>k</sup> gemaakt kan worden, vermits men de gegeve <sup>l</sup> hoegrootheden niet te zamen kan voegen.

d *Aequationes.*  
e *Radices.*  
f *Imaginaria.*  
g *Problema.*  
h *Aequatio.*  
i *Planum.*  
k *Construere.*  
l *Quantitates.*

Zo ook, als men

$$\zeta^4 + \frac{1}{c}aa\zeta - \frac{a^3}{acc}\zeta + \frac{1}{4}a^4 \infty 0$$

heeft, zo moet men, om dat men  $aa + cc$  voor  $yy$  vind,

$$\zeta\zeta - \zeta \sqrt{aa + cc} + \frac{1}{4}aa - \frac{1}{2}a \sqrt{aa + cc} \infty 0, \text{ en}$$

$$\zeta\zeta + \zeta \sqrt{aa + cc} + \frac{1}{4}aa + \frac{1}{2}a \sqrt{aa + cc} \infty 0 \text{ schrijven.}$$

Want  $y$  is  $\sqrt{aa + cc}$ , en  $+\frac{1}{2}yy + \frac{1}{2}p$  is  $\frac{1}{4}aa$ , en  $\frac{q}{2y}$  is  $\frac{1}{2}a \sqrt{aa + cc}$ .

Daar uit men bekent dat de <sup>m</sup> waarde van  $\zeta$  is

<sup>m</sup> *Valor.*

$$\frac{1}{2} \sqrt{aa + cc} + \sqrt{-\frac{1}{2}aa + \frac{1}{4}cc + \frac{1}{2}a \sqrt{aa + cc}}, \text{ of}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{aa + cc} - \sqrt{-\frac{1}{2}aa + \frac{1}{4}cc + \frac{1}{2}a \sqrt{aa + cc}}.$$

En vermits wy hier voren  $\zeta + \frac{1}{2}a \infty x$  gemaakt hebben, zo be-  
kennen wy dat de <sup>n</sup> hoegroothheit  $x$ , om de welke te kennen wy  
alle deze <sup>o</sup> werkingen gedaan hebben,

<sup>n</sup> *Quantitas.*  
<sup>o</sup> *Operationes.*

$$+\frac{1}{2}a + \sqrt{\frac{1}{4}aa + \frac{1}{4}cc} - \sqrt{\frac{1}{4}cc - \frac{1}{2}aa + \frac{1}{2}a \sqrt{aa + cc}} \text{ is.}$$

XXIII. Een *P* voorbeeld van 't gebruik dezer *q* herleidingen.

<sup>p</sup> *Exemplum.*  
<sup>q</sup> *Reductio.*  
<sup>r</sup> *Regula.*  
<sup>s</sup> *Problema.*

**M**Aar op dat men de nuttigheit van deze <sup>r</sup> regel te beter zou  
kunnen kennen, zo zal ik hem tot enig <sup>s</sup> werkstuk toe-  
passen.

Als het <sup>t</sup> vierkant *AD*, en de rechte lijn *BN* gegeven zijn, zo  
moet men de zijde *AC* tot <sup>u</sup> *E* zodanig verlangen, dat *EF*, van *E*  
naar *B* getrokken, met *NB* gelijk is. Men leert uit *Pappus*, dat,  
als men eerst *BD* tot aan *G* verlangt heeft, in voegen dat *DG*  
met *DN* gelijk is, en als men een <sup>v</sup> kring heeft getrokken, welks  
<sup>w</sup> middellijn *BG* is, men daar na alleenlijk de zijde *AC* moet ver-  
langen, tot dat zy <sup>x</sup> d'ommetrek van deze <sup>y</sup> kring in 't punt *E*, 't welk  
gezocht wierd, ontmoet. Maar deze <sup>z</sup> bewerking zou voor de ge-  
nen,

<sup>t</sup> *Quadratum.*  
<sup>u</sup> *Bezie de volgende afbeelding.*  
<sup>v</sup> *Circulus.*  
<sup>w</sup> *Diameter.*  
<sup>x</sup> *Circumferentia.*  
<sup>y</sup> *Circulus.*  
<sup>z</sup> *Constructio.*

D d d

nen,





de vergelijking zou komen, maar zy zou ook d'eenvoudigste zijn. 't Welk ik hier stel, om u te verwittigen dat, als het voorgestelt <sup>k</sup>werkstuk niet <sup>l</sup>lighamelijk is, zo men, dat door een weg zoekende, tot een <sup>m</sup>vergelijking kooft, die zeer <sup>n</sup>te zamengezet is, men gemenelijk tot een eenvoudiger vergelijking kan komen, als men 't door een ander weg zoekt.

k *Problema.*  
l *Solidum.*  
m *Aequatio.*  
n *Composita.*

Ik zou hier noch verscheide regelen kunnen byvoegen, om de vergelijkingen, die tot aan de <sup>o</sup>teerling, of aan <sup>p</sup>'t vierkantsvierkant gaan, te herleiden, maar zy zouden overtollig zijn; want als de <sup>q</sup>werkstukken plat zijn, zo kan men de bewerking daar af altijt door dezen vinden.

o *Cubus.*  
p *Quadrato-  
quadratum.*  
q *Problema.*

xxiv. *Algemene regel, om de vergelijkingen, die boven 't vierkantsvierkant gaan, te herleiden.*

IK zou 'er ook andere regelen kunnen byvoegen voor de <sup>r</sup>vergelijkingen, die tot aan <sup>s</sup>'t surdefolidum of aan <sup>t</sup>'t teerlingsvierkant, of hoger opklimmen: maar ik wil hen liever alle in een begrijpen, en in 't algemeen zeggen dat men, als men gepoogt heeft hen tot een zelfde <sup>v</sup> vorm te herleiden, als de genen, die even zo veel <sup>w</sup> afmetingen hebben, de welken uit de <sup>x</sup> vermenigvuldiging van twee anderen bestaan, die minder hebben, en als men alle middelen, door de welken deze vermenigvuldiging geschieden kan, opgetelt heeft, zonder dat echter zulks door een van hen wilde gelukken; dat men, zeg ik, zich moet verzekeren dat zy tot geen <sup>y</sup> eenvoudiger vergelijkingen gebracht kunnen worden. In voegen dat, zo d'onbekende <sup>z</sup> hoegroothheit drie of vier <sup>a</sup> afmetingen heeft, het <sup>b</sup> werkstuk, om 't welk men haar zoekt, <sup>c</sup> lighamelijk is; en dat, zo zy vijf of zes afmetingen heeft, het uit een <sup>d</sup> trap meer <sup>e</sup> te zamen is gezet; en dus met d'anderen.

r *Aequationes.*  
s *Surdefolidum.*  
t *Quadrato-cubus.*  
v *Forma.*  
w *Dimensiones.*  
x *Multiplificatio.*

Voorts, ik heb hier de <sup>f</sup> betogingen van 't meefte deel van 't geen, 't welk ik gezegt heb, nagelaten, om dat zy my zo gemakkelijk saken, dat, indien gy de moeite wilt doen om in ordening <sup>t</sup> onderzoeken of ik gemist heb, zy van zelf voor u zullen verschijnen: en 't zal ook nutter zijn hen op deze wijze, dan met lezen, te leren.

y *Simpliciores.*  
z *Quantitas.*  
a *Dimensiones.*  
b *Problema.*  
c *Solidum.*  
d *Gradus.*  
e *Compositum.*  
f *Demonstrationes.*

xxv. *Algemene wijze om alle de lighamelijke werkstukken, die tot een vergelijking van drie of vier afmetingen gebracht zijn, te bewerken.*

MAAR als men zeker weet dat het voorgestelt <sup>g</sup>werkstuk <sup>h</sup> lighamelijk is, 't zy de <sup>i</sup> vergelijking, door de welke men 't zoekt,

g *Problema.*  
h *Solidum.*  
i *Aequatio.*

k *Quadrator  
quadratum.*  
l *Cubus.*  
m *Radix.*  
n *Sectiones  
conicae.*  
o *Circuli.*

p *Parabola.*  
q *Simplicifsi-  
ma.*

r *Terminus.*

s *Aequatio.*

t *Nulla.*

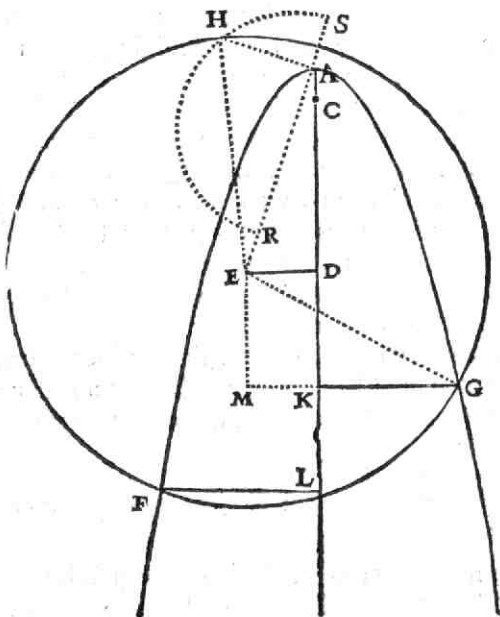
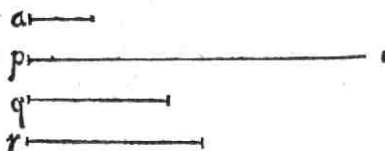
v *Forma.*

w *Quantitas.*

x *Dimensio-  
nes.*

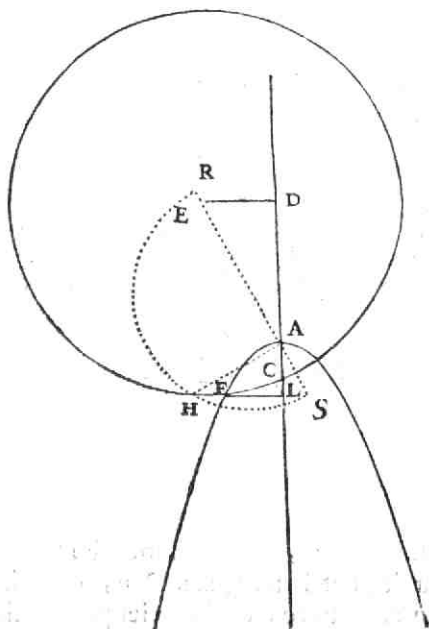
r zoekt, tot het <sup>k</sup>vierkantsvierkant, of alleenlijk tot de <sup>l</sup>teerling opklimt, zo kan men altijd de <sup>m</sup>wortel daar af door een der drie <sup>n</sup>kegelsneên, welke het ook is, vinden, of ook door een deel van hen, hoe klein het ook is, zonder voorts iets anders, als rechte lijnen, en <sup>o</sup>kringen te gebruiken. Maar ik zal my hier vernoegen met een algemene regel te geven, om hen alle door middel van een <sup>p</sup>brantneê te vinden, om dat zy in eniger wijze <sup>q</sup>d'eenvoudigste is.

Men moet voor eerst het tweede <sup>r</sup>merkteecken van de voorge-  
stelde <sup>s</sup>vergelijking, zo hy alreê geen <sup>t</sup>niets is, wechneemen,  
en in dezer voegen haar tot dusdanig een <sup>v</sup>vorm brengen:  
 $\zeta^3 \propto^* . a p \zeta . a a q$ , indien d'onbekende <sup>w</sup>hoegrootheid alleenlijk  
drie <sup>x</sup>afmeetingen heeft; of tot deze  $\zeta^4 \propto^* . a p \zeta \zeta . a a q \zeta . a^3 r$ ,



zo zy vier afmetingen heeft; of, met  $a$  voor  $y$  d'eenheit te ne- $y$  *Unitas*.  
 men, tot deze  $\zeta^3 \infty^*$ .  $p \zeta$ .  $q$ ; of tot deze  $\zeta^4 \infty^*$ .  $p \zeta \zeta$ .  $q \zeta$ .  $r$ .

Daar na, als men onderstelt dat de  $z$  brantfneê  $FAG$  alreê is ge- $z$  *Parabols*.  
 trokken, en dat  $ACDKL$  haar as is, en haar rechte zijde  $a$ , of  
 $\tau$  is, daar af  $AC$  de helft is, en eindelijk dat het punt  $C$  in deze  
 brantfneê is, en dat  $A$  het  $a$  toppunt daar af is, zo moet men  $a$  *Vertex*.  
 $CD \infty \frac{1}{2} p$  maken, en haar naar de zelfde zijde nemen, als het punt  
 $A$  ten opzicht van 't punt  $C$  is, zo men  $+ p$  in de  $b$  vergelijking  $b$  *Aequatio*.  
 heeft; maar indien men  $- p$  heeft, zo moet men haar naar d'an-  
 dere zijde nemen. Wyders, uit het punt  $D$ , of, indien 'er de  
 $c$  hoegroothheit  $p$  niet is, uit het punt  $C$  moet men een lijn recht- $c$  *Quantitas*.



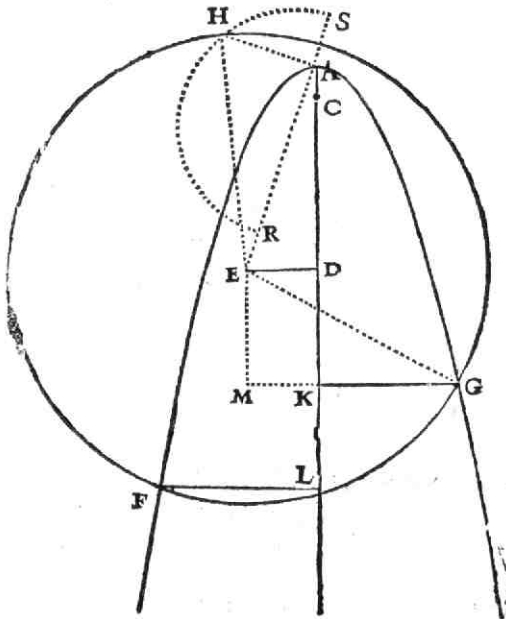
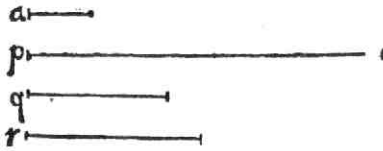
hoekig tot aan  $E$  oprechten, in voegen dat zy met  $\frac{1}{2} q$  gelijk is.  
 En eindelijk moet men uit het  $d$  middelpunt  $E$  de  $e$  kring  $FG$  be-  
 schrijven, daar af de halve  $f$  middellijn  $AE$  is, zo de  $g$  vergelij-  
 king alleenlijk  $b$  teerlingfch is, dat is, als de  $i$  hoegroothheit  $r^k$  niets  
 is. Maar als 'er  $+ r$  is, zo moet men in deze verlangde lijn  $AE$

$d$  *Centrum*.  
 $e$  *Circulus*.  
 $f$  *Diameter*.  
 $g$  *Aequatio*.  
 $h$  *Cubica*.  
 $i$  *Quantitas*.  
 $k$  *Nulla*.



dien deze <sup>e</sup> hoegrootheid  $q$  met het teken — getekent is, zo zullen de ware <sup>d</sup> wortelen de genen zijn, die men aan d'andere zijde <sup>d</sup> Radices. vind, en de valsche wortelen, of de genen, die minder dan niets zijn, zullen aan die zijde wezen, daar E, het <sup>e</sup> middelpunt van <sup>c</sup> Centrum. de <sup>f</sup> kring, is. En eindelijk, indien deze kring de <sup>g</sup> brantsneê in <sup>f</sup> Circulus. geen punt deursnijdt noch raakt, zo betoont dit dat 'er geen <sup>h</sup> wortel, noch ware noch valsche, in de <sup>i</sup> vergelijking is, en dat zy alle <sup>k</sup> inbeeldig zijn. In voegen dat dezeregel d'algemeenste en volmaaktste is, die men wenschen kan. <sup>k</sup> Imaginaria.

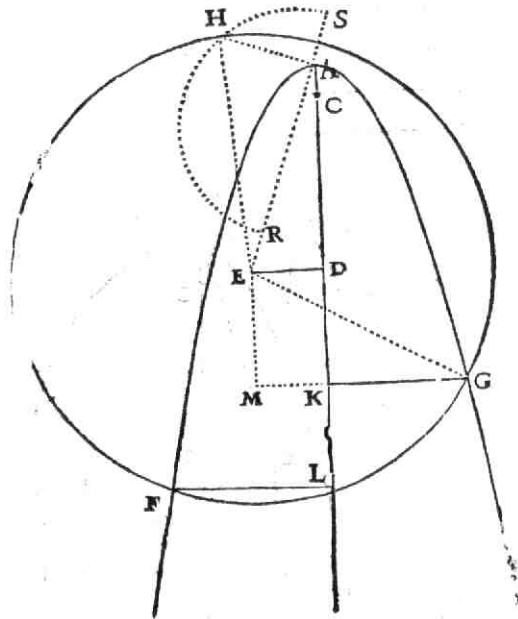
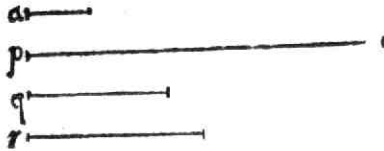
De <sup>l</sup> betoging hieraf is zeer licht. Want indien de lijn GK, door <sup>l</sup> Demonstratio.



deze <sup>m</sup> bewerking gevonden,  $\zeta$  genoemd word, zo zal AK zijn <sup>m</sup> Constructio.  $\zeta\zeta$ , uitoorzaak van de <sup>n</sup> brantsneê, in de welke GK <sup>o</sup> middel- <sup>n</sup> Parabola. evenredig tusschen AK, en de rechte zijde, die  $x$  is, moet we- <sup>o</sup> Media <sup>proportionalis.</sup> zen.

p Quadratum.

zen. Wyders, indien ik van AK aftrek AC, die  $\frac{1}{2}$  is, en CD, die  $\frac{1}{2} p$  is, zo blijft 'er DK, of EM, de welke  $\zeta\zeta - \frac{1}{2}p - \frac{1}{2}$  is, daar af p't vierkant  $\zeta^2 - p\zeta\zeta - \zeta\zeta + \frac{1}{4}pp + \frac{1}{2}p + \frac{1}{4}$  is. En dewijl DE of KM is  $\frac{1}{2}q$ ; zo is de gehele GM  $\zeta + \frac{1}{2}q$ , daar af



het vierkant  $\zeta\zeta + q\zeta + \frac{1}{4}qq$  is, en als men deze twee vierkanten vergadert, zo heeft men  $\zeta^2 - p\zeta + q\zeta + \frac{1}{4}qq + \frac{1}{4}pp + \frac{1}{2}p + \frac{1}{4}$ ; voor 't vierkant van de lijn GE, om dat zy de  $\frac{1}{2}$  gront van de  $\frac{1}{2}$  rechtehoekige driehoek EMG is.

Maar dewijl deze zelfde lijn GE de halve  $\frac{1}{2}$  middellijn van de  $\frac{1}{2}$  kring FG is, zo kan zy noch met andere merkteekenen verklaart worden, te weten: Indien ED is  $\frac{1}{2}q$ , en AD  $\frac{1}{2}p + \frac{1}{2}$ ; zo zal EA  $\sqrt{\frac{1}{4}qq + \frac{1}{4}pp + \frac{1}{2}p + \frac{1}{4}}$  zijn, uit oorzaak van de rechte hoek

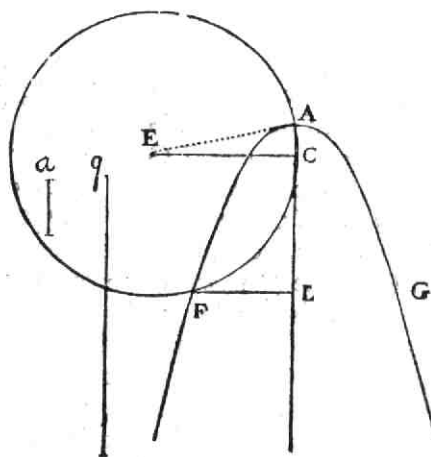
q Basii.  
 x Triangulus  
 y Rectangulus.  
 s Diameter.  
 t Circulus.

hoek ADE. Wyders, dewijl HA <sup>v</sup> middelëvenredig is tusschen AS, die *r* is, en tusschen AR, die *r* is, zo is zy  $\sqrt{r}$ . En uit oorzaak van de rechte hoek EAH, zo is het <sup>w</sup> vierkant van HE, of EG  $\frac{1}{4}qq + \frac{1}{4}pp + \frac{1}{2}p + \frac{1}{4} + r$ ; in voegen dat 'er <sup>x</sup> vergelijking tusschen deze en de voorgaande <sup>y</sup> somme is, 't welk het zelfde is, als  $\zeta^2 \infty^* + p\zeta\zeta - q\zeta + r$ . Daar uit by gevolg blijkt dat de gevondelijne GK, die  $\zeta$  genoemd wierd, de <sup>z</sup> wortel van deze vergelijking is; 't welk het geen is, dat men betogen moest. En indien men deze zelfde rekening tot alle d'andere <sup>a</sup> voorvallen van deze regel <sup>a</sup> Casus. toepast, met de tekenen  $+$  en  $-$  naar gelegenheit te veranderen, zo zal men in dezer voegen tot het begeerde komen, zonder dat ik my hier meê langer behoef te verletten.

xxvi. De vinding van twee middelëvenredigen.

Indien men dan, volgens deze regel, twee <sup>b</sup> middelëvenredigen tusschen de lijnen *a* en *q* wil vinden, zo weet yder dat, als men  $\zeta$  voor d'een stelt, gelijk *a* is tot  $\zeta$ , zo is  $\zeta$  tot  $\frac{\zeta\zeta}{a}$ , en  $\frac{\zeta\zeta}{a}$  tot  $\frac{\zeta^3}{a^2}$ ;

in voegen dat 'er <sup>c</sup> vergelijking tusschen *q* en  $\frac{\zeta^3}{a^2}$  is, namelijk, <sup>c</sup>  $\zeta^3 \infty^* + aaq$ . En als men de <sup>d</sup> brantsneê FAG, met het <sup>e</sup> deel van haar <sup>f</sup> as AC, 't welk  $\frac{1}{2}a$  is, te weten de helft van de rechte zijde, beschreven heeft, zo moet men uit het punt C de <sup>g</sup> lootrechte lijn CE gelijk met  $\frac{1}{2}q$  oprechten, en als men dan uit het <sup>h</sup> middelpunt E deur A de <sup>i</sup> kring AF getrokken heeft, zo vind men FL, en LA voor de twee gezochte <sup>k</sup> middelëvenredigen.



<sup>b</sup> Media proportionales.

<sup>c</sup> Aequatio.

<sup>d</sup> Parabola.  
<sup>e</sup> Segmentum.  
<sup>f</sup> Axis.

<sup>g</sup> Linea perpendicularis.

<sup>h</sup> Centrum.

<sup>i</sup> Circulus.

<sup>k</sup> Mediae quassite.





darde, die een valsche wortel is, te weten FL; en dat uit deze beide ware wortelen de kleinste *gk* de gene is, die men voor de gezochte lijn *NQ* moet nemen. Want d'andere *GK* is gelijk met *NV*, <sup>d</sup> d'ondergetogen van 't darde deel des <sup>e</sup> boogs *NVP*, die <sup>d</sup> *Subtensa.* <sup>e</sup> *Arcus.* <sup>f</sup> *Circulus.* <sup>g</sup> *Radix.* wortel *FL* is gelijk met deze twee *QN* en *NV* te zamen; ge-  
lijk men lichtelijk uit de rekening kan zien.

xxviii. *Dat alle de <sup>h</sup> lighamelyke werkstukken tot deze twee <sup>i</sup> bewerkingen gebracht kunnen worden.* <sup>h</sup> *Problemata solida.* <sup>i</sup> *Constructiōnes.*

**H**Et zou overtollig zijn dat ik my verlette met hier andere voor-  
beelden te geven; want alle de <sup>k</sup> werkstukken, die niet, dan <sup>l</sup> lighamelijk zijn, kunnen tot zodanig een stant gebracht worden, dat men, om hen te <sup>m</sup> bewerken, deze regel niet behoeft, dan voor zo veel hy dient om twee <sup>n</sup> middelēvenredigen te vinden, of om een hoek in drie gelijke delen te delen. Men zal dit bevinden, als men aanmerkt dat hun zwarigheden altijd in <sup>o</sup> vergelijkingen, die niet boven <sup>p</sup> 't vierkantsvierkant, of boven de <sup>q</sup> teerling klimmen, begrepen kunnen worden, en dat alle de genen, die tot het vierkantsvierkant klimmen, door middel van enige anderen, die zich alleenlijk tot aan de teerling uitstrekken, tot het <sup>s</sup> vierkant gebracht kunnen worden; en eindelijk, dat men het tweede <sup>t</sup> merk- teeken van deze vergelijkingen wechneemen kan. In voegen dat 'er niet een van hen is, of zy kan tot een van deze drie <sup>v</sup> vormen ge-  
bracht worden.

$$\begin{aligned} \zeta^3 \infty^* - p\zeta + q. \\ \zeta^3 \infty^* + p\zeta + q. \\ \zeta^3 \infty^* + p\zeta - q. \end{aligned}$$

Want als men  $\zeta^3 \infty^* - p\zeta + q$  heeft, zo leert de regel, welks <sup>w</sup> vinding Kardanus aan zeker Skipio Ferreus toeëigent, aan ons dat de <sup>x</sup> wortel is <sup>w</sup> *Inventio.* <sup>x</sup> *Radix.*

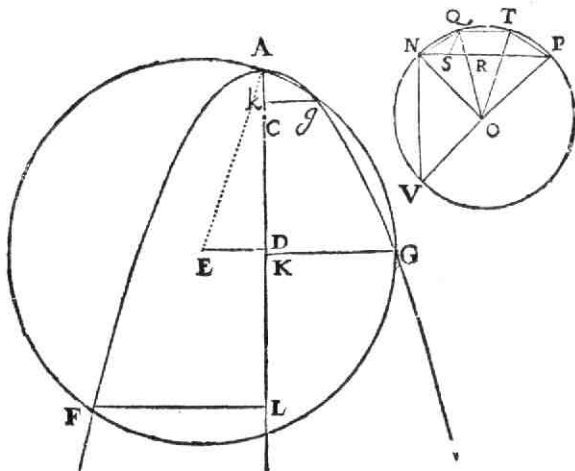
$\zeta \infty \sqrt{C. + \frac{1}{2}q + \sqrt{\frac{1}{4}qq + \frac{1}{27}p^3}} - \sqrt{C. - \frac{1}{2}q + \sqrt{\frac{1}{4}qq + \frac{1}{27}p^3}}$ .  
Gelijk ook, als men  $\zeta^3 \infty^* + p\zeta + q$  heeft, en als het <sup>y</sup> vierkant van de helft van 't leste <sup>z</sup> merkteeken groter is dan de <sup>a</sup> teerling van <sup>b</sup> 't darde deel der bekende <sup>c</sup> hoegrootheid van <sup>d</sup> 't leste merkteeken op een na, zo leert een gelijke regel aan ons, dat de <sup>e</sup> wortel

$\zeta \infty \sqrt{C. + \frac{1}{2}q + \sqrt{\frac{1}{4}qq - \frac{1}{27}p^3}} + \sqrt{C. + \frac{1}{2}q - \sqrt{\frac{1}{4}qq - \frac{1}{27}p^3}}$   
is. Daar uit blijkt dat men alle de <sup>f</sup> werkstukken, welkers zwarig-  
heden tot een van deze twee <sup>g</sup> vormen gebracht kunnen worden, <sup>g</sup> *Forma.*

h *Construere.*  
 i *Sectiones conicae.*  
 k *Radices cubicae.*  
 l *Quantitates.*  
 m *Mediae proportionales.*  
 n *Unitas.*  
 o *Quadratum.*

h maken kan, zonder i kegelseen ergens anders om te behoeven, als om de k teerlingfche wortelen uit enige geveve l hooggrootheden te trekken, dat is, om twee m middelëvenredigen tuffchen deze hooggrootheden en n d'eenheit te vinden.

Wyders, indien men  $\zeta^3 \infty^* + p\zeta + q$  heeft, en indien o't vierkant



p *Terminus.*  
 q *Cubus.*  
 r *Triens.*  
 s *Quantitas.*  
 t *Terminus penultimus.*  
 v *Circulus.*  
 w *Semidiameter.*  
 x *Media proportionalis.*  
 y *Triens.*  
 z *Quantitas.*  
 a *Unitas.*  
 b *Circulus.*  
 c *Triens.*  
 d *Arcus.*  
 e *Subtensa.*  
 f *Triens.*  
 g *Subtensa.*  
 h *Radius.*

van de helft van t leste p merkteeken niet groter is dan de q teerling van r t darde deel der bekende s hooggroothheit van t leste op een na, met de v kring NQPv t'onderstellen, welks w halve mid-

dellijn NO  $\sqrt{\frac{1}{3}p}$  is, dat is, de x middelëvenredige tuffchen het y darde deel van de geveve z hooggroothheit p en a d'eenheit, en ook met t'onderstellen dat de lijn NP in deze b kring ingefchreven is, de welke  $\frac{3q}{p}$  is, dat is, die tot d'andere geveve hooggroothheit q is,

gelijk d'eenheit tot het c darde van p; zo heeft men niets anders te doen, als yder der twee d bogen NQP, en NVP in drie gelijke delen te delen, en men zal NQ, e d'ondergetogen van f t darde van d'een boog, en NV, g d'ondergetogen van t darde van d'andere boog hebben, die, te zamen gevoegt, de gezochte h wortel zullen uitmaken.

Eindelijk, indien men  $\zeta^3 \infty^* + p\zeta - q$  heeft, met weêr de kring

i kring  $N Q P V$  t'onderstellen, daar af de halve  $k$  middellijn  $i$  *Circulus.*  
 $NO \sqrt{\frac{1}{3}p}$  is, en d'ingefchreve lijn  $NP \sqrt[3]{p}$  is, zo zal  $NQ$ , l d'on- *k Diameter.*  
*l Subtensa.*

dergetogen van  $m$  t darde deel des  $n$  boogs  $NQP$ , een der ge- *m Triens.*  
 zochte  $o$  wortelen zijn, en  $NV$  p d'ondergetogen van  $q$  t darde *n Arcus.*  
 deel des andere boogs zal d'ander wortel wezen: ten minsten zo *o Radices.*  
 $r$  t vierkant van de helft van t leste  $s$  merkteecken niet groter is dan *p Subtensa.*  
 de  $t$  teerling van  $v$  t darde deel der bekende  $w$  hoegrootheid van *q Triens.*  
 $t$  leste  $x$  merkteecken op een na. Want indien het groter was, zo zou *r Quadratum.*  
 de lijn  $NP$  niet in de  $y$  kring ingefchreven kunnen worden, om dat *s Terminus.*  
 zy langer, dan zijn  $z$  middellijn, zou wezen: t welk veroorzaken *t Cubus.*  
 zou dat de twee ware  $a$  wortelen van deze  $b$  vergelijking alleenlijk *v Triens.*  
 $c$  inbeeldig zouden zijn, en dat 'er geen  $d$  dadelijke wortel zou we- *w Quantitas.*  
 zen, behalven de valsche, die, volgens Kardanus regel, *x Terminus.*  
*y Circulus.*  
*z Diameter.*

$\sqrt{C. \frac{1}{2}q} + \sqrt{\frac{1}{4}qq} - \sqrt[3]{\frac{1}{27}p^3} + \sqrt{C. \frac{1}{2}q} - \sqrt{\frac{1}{4}qq} - \sqrt[3]{\frac{1}{27}p^3}$   
 zou zijn. *a Radices.*  
*b Aequatio.*  
*c Imagina-*

xxix. De  $e$  wijze om de  $f$  waarde van alle de  $g$  wortelen der  $h$  teer- *ria.*  
 lingfche vergelijkingen, en by gevolg van alle de genen, die al- *d Realis.*  
 leenlijk tot aan  $i$  t vierkantsvierkant klimmen, mit te drukken. *e Modus.*  
*f Valor.*

**V**oorts staat aan te merken dat deze wijze van de  $k$  waarde der *g Radices.*  
 $l$  wortelen uit te drukken door de  $m$  betrekking die zy met *h Aequatio-*  
 de zijden van zekere  $n$  teerlingen hebben, van de welken alleenlijk *nes cubica.*  
 $o$  d'inhout bekend is, nergens in verftanelijker, noch eenvoudiger *i Quadrato-*  
 is, dan als zy uitgedrukt worden door de  $p$  betrekking, die zy heb- *quadratum.*  
 ben met  $q$  d'ondergetogen van zekere  $r$  bogen, of delen van  $s$  kring- *k Valor.*  
 gen, van de welken het  $t$  drievoudig gegeven is. In voegen dat *l Radices.*  
 men alle de  $v$  wortelen der  $w$  teerlingfche vergelijkingen, die niet *m Relatio.*  
 door Kardanus regelen uitgedrukt kunnen worden, door de wij- *n Cubi.*  
 ze, hier voorgestelt, even klaar, of noch klarelijker uitdruk- *o Contentum.*  
 ken kan. *p Relatio.*  
*q Subtensa.*  
*r Arcus.*  
*s Circuli.*  
*t Triplum.*  
*v Radices.*  
*w Aequatio-*  
*nes cubica.*

Want indien men, tot een voorbeeld, de  $x$  wortel van deze  $y$  ver- *x Radix.*  
 gelijking  $z^3 \propto^* + qz + p$ , meent te kennen; dewijl men weet *y Aequatio.*  
 dat zy van twee lijnen te zamen is gezet, van de welken d'een de *z Cubus.*  
 zijde van een  $z$  teerling is, diens  $a$  inhoud  $\frac{1}{2}q$  is, gevoegt by de *a Contentum.*  
 zijde van een  $b$  vierkant, welks  $c$  inhoud  $\frac{1}{4}qq - \sqrt[3]{\frac{1}{27}p^3}$  is, en d'an- *b Quadratum.*  
 dere de zijde van een andere  $d$  teerling, daar af  $e$  d'inhout het  $f$  ver- *c Contentum.*  
 schil is, t welk men vind tusschen  $\frac{1}{2}q$ , en de zijde van dit  $g$  vier- *d Cubus.*  
 kant, daar af  $h$  d'inhout is  $\frac{1}{4}qq - \sqrt[3]{\frac{1}{27}p^3}$ ; (t welk al t geen is, *e Contentum.*  
*f Differentia.*  
*g Quadratum.*  
*h Contentum.*

i Radix.

k Circulus.  
l Semidiameter.  
m Subtensa.n Arcus.  
o Triplum.  
p Termini.q Nota.  
r Subtense.

s Cubi.

t Radices.

v Aequationes.  
w Quadrato quadratum.x Termini simpliciores.  
y Constructio.z Problemata solida.  
a Construere.  
b Sectiones conicae.  
c Magis composita.

d Contemplatio.

e Geometrica.

f Genus.

g Problemata.

h Valor.

i Radices.

k Aequatio.

l Generalissima, &amp; simplicissima.

m Problemata solida.

n Construere.

o Magis composita.

p Circularis.

q Constructio.

nes.

dat men door Kardanus regel daar af leert) zo heeft men niet te twijffelen of men kent even onderscheidelijk, of noch onderscheidelijker de <sup>i</sup>wortel van deze vergelijking  $\zeta^3 \infty^* + p \zeta - q$ , als men haar aanmerkt in een <sup>k</sup>kring ingeschreven, daar af de <sup>l</sup>hal-

ve middellijn  $\sqrt{\frac{1}{3}p}$  is, en als men weet dat zy <sup>m</sup>d'ondergetogen van een <sup>n</sup>boog is, van de welk het <sup>o</sup>drievoudig  $\frac{3q}{p}$  voor zijn on-

dergetogen heeft. Ja deze <sup>p</sup>merkteekenen zijn veel min verwacht dan d'anderen; en men zal hen ook veel korter vinden, zo men enig bijzonder <sup>q</sup>teken wil gebruiken, om deze <sup>r</sup>ondergetogen uit te drukken, gelijk men met het teken  $\sqrt{C}$ . doet, om de zijde der <sup>s</sup>teerlingen uit te drukken.

En men kan, in gevolg van dit, ook de <sup>t</sup>wortelen van alle de <sup>v</sup>vergelijkingen uitdrukken, die tot het <sup>w</sup>vierkantsvierkant klimmen, door de regelen, hier voor verklaart: in voegen dat ik in deze zaak niets meer weet te begeren. Want eindelijk, de natuur dezer wortelen laat niet toe dat men hen in <sup>x</sup>eenvoudiger merkteekenen uitdrukt, noch dat men hen door enige <sup>y</sup>bewerking bepaalt, die te gelijk algemeender en lichter is.

z x x x. *Waarom de <sup>z</sup>lighamelijke werkstukken niet <sup>a</sup>gemaakt kunnen worden zonder <sup>b</sup>kegelsneën, noch de genen, die <sup>c</sup>meer te zamengezet zijn, zonder enige andere lijnen, ook meer te zamengezet.*

**T**IS waar dat ik noch niet gezegt heb op welke redenen ik steun, om dus te darren verzekeren of een ding mogelijk is, of niet. Maar indien men aanmerkt hoe door de middel, die ik gebruik, al 't geen, 't welk onder de <sup>d</sup>befchouwing der <sup>e</sup>Meetkundige dingen valt, tot een zelfde <sup>f</sup>geslacht van <sup>g</sup>werkstukken gebracht word, 't welk is de <sup>h</sup>waarde der <sup>i</sup>wortelen van enige <sup>k</sup>vergelijking te zoeken, zo zal men wel oordelen dat het niet ongemakkelijk is alle de wegen, door de welken men hen vinden kan, op te tellen; 't welk genoeg is om te tonen dat men <sup>l</sup>d'algemeenste en eenvoudigste verkozen heeft. En bijzonderlijk, wat de <sup>m</sup>lighamelijke werkstukken aangaat, die, gelijk ik gezegt heb, niet <sup>n</sup>gemaakt kunnen worden, zonder dat men enige lijn, die <sup>o</sup>meer te zamengezet is, dan de <sup>p</sup>kringsche, daar toe gebruikt; dit is een ding, dat men klarelijk hier uit, dat zy alle tot twee <sup>q</sup>bewerkingen gebracht worden, kan vinden: in welkers een men de twee punten te gelijk moet

moet hebben, die twee <sup>r</sup> middelëvenredigen tusschen twee geveve lijnen bepalen; en in d'ander de twee punten, die een geveve <sup>s</sup> boog in drie gelijke delen verdelen. Want dewijl de <sup>t</sup> kromheit van de <sup>v</sup> kring alleenlijk afhangt van een <sup>w</sup> eenvoudige overeenkoming van alle zijn delen met het punt, <sup>u</sup> welk het <sup>x</sup> middelpunt daar af is, zo kan men dat ook niet gebruiken dan om een enig punt tusschen twee <sup>y</sup> uittersten te <sup>z</sup> bepalen, gelijk om een <sup>a</sup> middelëvenredige tusschen twee geveve rechte lijnen te vinden, of een geveve <sup>b</sup> boog in twee delen te delen: in plaats dat de <sup>c</sup> kromheit der <sup>d</sup> kegelsneën, die altijd van twee verscheide dingen afhangt, ook dienen kan om twee verscheide punten te bepalen.

Om de zelfde reden is <sup>t</sup> ook onmogelijk dat enige der <sup>e</sup> werkstukken, die van een <sup>f</sup> trap meer te zamen zijn gezet, dan de <sup>g</sup> lighamelijken, en die de <sup>h</sup> vinding van vier <sup>i</sup> middelëvenredigen, of de deling van een hoek in vijf gelijke delen <sup>k</sup> vooronderstellen, door enige der <sup>l</sup> kegelsneën <sup>m</sup> gemaakt kan worden. Dieshalven vertrou ik dat ik best zal doen, zo ik een algemene regel geef om hen te maken, met alleenlijk deze kromme lijn daar toe te gebruiken, die door de <sup>n</sup> snijding van een <sup>o</sup> brantsneê en van een rechte lijn, op de wijze, hier voor verklaart, getrokken word. Want ik dar verzekeren dat <sup>r</sup> er geen eenvoudiger in de natuur is, de welke hier toe kan dienen; en men heeft gezien hoe zy <sup>p</sup> onmiddelijk de <sup>q</sup> kegelsneên volgt in dit <sup>r</sup> vraagstuk, <sup>t</sup> welk zo zeer van d'Ouden gezocht is, daar af <sup>s</sup> d'oplossing by ordening alle de kromme lijnen vertoont, die in de <sup>t</sup> Meetkunst aangenomen moeten worden.

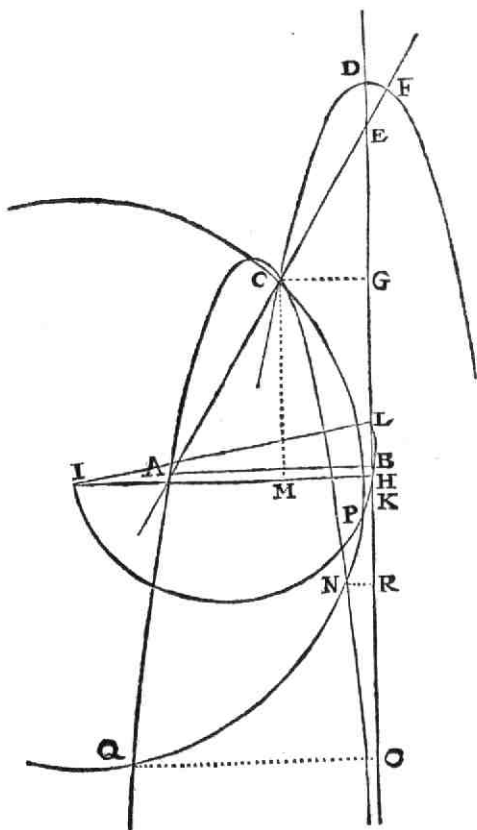
XXXI. <sup>v</sup> Algemene wijze om alle de <sup>w</sup> werkstukken te maken, die tot een <sup>x</sup> vergelijking gebracht zyn, de welke niet meer dan zes <sup>y</sup> afmetingen heeft.

**G**Y weet alreê hoe men, als men de <sup>z</sup> hoegrootheden zoekt, die tot de <sup>a</sup> bewerking dezer <sup>b</sup> werkstukken vereïschd worden, hen altijd tot enige <sup>c</sup> vergelijking, die alleenlijk tot het <sup>d</sup> teerlingsvierkant, of tot het <sup>e</sup> surdefolidum klimt, kan brengen. Gy weet ook hoe men, met de <sup>f</sup> waarde der <sup>g</sup> wortelen van deze <sup>h</sup> vergelijking te vermeerderen, altijd maken kan dat zy alle waar worden; en daar by dat de bekende <sup>i</sup> hoegrootheid van <sup>t</sup> darde <sup>k</sup> merkteeken groter is dan <sup>l</sup> t vierkant van de helft der bekende <sup>m</sup> hoegrootheid van het tweede <sup>h</sup> merkteeken: en eindelijk hoe men, als zy alleenlijk tot het <sup>o</sup> surdefolidum opklimt, haar tot het <sup>p</sup> teerlingsvierkant kan verhogen, en maken dat geen plaats van haar <sup>q</sup> merkteeken

l Quadratum, m Quantitas, n Terminus, o Surdefolidum, p Quadrato-cubus,

r Media proportionales.  
s Arcus.  
t Curvatura.  
v Circulus.  
w Relatio simplex.  
x Centrum.  
y Extrema.  
z Determinare.  
a Media proportionales.  
b Arcus.  
c Curvatura.  
d Sectiones conicae.  
e Problemata.  
f Gradus.  
g Solida.  
h Inventio.  
i Media proportionales.  
k Transponere.  
l Sectiones conicae.  
m Construere.  
n Intersectio.  
o Parabola.  
p Immediatè.  
q Sectiones conicae.  
r Quæstio.  
s Solutio.  
t Geometria.  
v Modus generalis.  
w Problemata.  
x Aequatio.  
y Dimensiones.  
z Quantitates.  
a Constructio.  
b Problemata.  
c Aequatio.  
d Quadrato-cubus.  
e Surdefolidum.  
f Valor.  
g Radices.  
h Aequatio.  
i Quantitas.  
k Terminus.  
q Termini.

kenen leeg blijft. Dieshalven, op dat alle de zwarigheden, die hier  
 1 Resolvere. voorkomen, door een zelfde regel 1 opgelost kunnen worden, zo  
 2 Equatio. begeer ik dat men dit alles doet, en dat men door deze middel hen  
 3 Forma. altijd tot een 3 vergelijking van dusdanig een 1 vorm brengt,  
 4 Quantitas.  $y^6 - p y^5 + q y^4 - r y^3 + s y y - t y + v \infty 0$ , in de wel-  
 5 Quadra- ke de genoemde 5 hoegrootheid, die  $q$  genoemd is, groter is dan het  
 6 tum. vierkant van de helft van de gene, die  $p$  genoemd is.



En als men daar na de lijn BK van weêrzijsen  $x$  onbepaaldelijk  
 lang gemaakt, en uit het punt B de  $y$  lootrechte lijn AB (daar af  
 de langte  $\frac{1}{2} p$  is) getrokken heeft, zo moet men in een afgeschei-  
 de  $z$  plat een  $a$  brantsneê trekken, gelijk C D F, daar af de  
 voor-

$x$  Indefinite.

$y$  Linea perpendicularis.

$z$  Planum.

$a$  Parabola.

b voorname rechte zijde  $\sqrt{\frac{r}{v} + q - \frac{1}{4}pp}$  is, die ik, om de korthheit, *n* noemen zal. Daar na moet men <sup>c</sup>t plat, in 't welk deze <sup>d</sup>brantsneê is, boven 't platstellen, in 't welk de lijnen AB en BK zijn, in voegen dat haar <sup>e</sup>as DE recht boven de rechte lijn BK koomt; en na dat men het deel van deze as, 't welk tusschen de punten E en D is, gelijk met  $\frac{2\sqrt{v}}{pn}$  genomen heeft, zo moet men

op dit punt E een lange <sup>f</sup>ry voegen, en dit zodanig, dat zy, ook op het punt A van 't onderste <sup>g</sup>plat gevoegt; altijd aan deze twee punten gevoegt blijft, terwijl men de <sup>h</sup>brantsneê langs de lijn BK, op de welke haar <sup>i</sup>as gevoegt is, hoger of laeger schuift. Door welke middel de <sup>k</sup>snijsing van deze <sup>l</sup>brantsneê en van deze ry, die in 't punt C geschieden zal, de kromme lijn ACN zal beschrijven, de welke de gene is, die wy behoeven om het voorgestelt <sup>m</sup>werkstuk te maken. Want als men, na dat zy dus beschreven is, het punt L neemt in de lijn BK, ter zijde, naar de welke het <sup>n</sup>top-punt van de <sup>o</sup>brantsneê gekeert is, en als men BL gelijk met DE maakt, dat is met  $\frac{2\sqrt{v}}{pn}$ , als men daar na in de zelfde lijn BK, uit

het punt L naar B de lijn LH gelijk met  $\frac{r}{2n\sqrt{v}}$  neemt, en uit

het punt H, dat dus gevonden is, rechthoekig naar de zelfde zijde, daar de kromme lijn ACN is, de lijn HI trekt, daar af de

langte  $\frac{r}{2nn} + \frac{\sqrt{v}}{nn} + \frac{pe}{4nn\sqrt{v}}$  is, die ik, om te verkorten,  $\frac{m}{nn}$

zal noemen; als men dan, na dat men de punten L en I gevoegt heeft, de <sup>p</sup>kring LPI trekt, daar af IL de <sup>q</sup>middellijn is, en in deze kring de lijn LP inschrijft, welks langte  $\sqrt{\frac{s+p\sqrt{v}}{nn}}$  is; en

eindelijk als men uit het <sup>r</sup>middelpunt I, deur 't punt P, 't welk men dus gevonden heeft, de <sup>s</sup>kring PCN trekt: zo zal deze kring de kromme lijn ACN in zo veel punten deursnijden of raken, als 'er <sup>t</sup>wortelen in de <sup>v</sup>vergelijking zijn; in voegen dat de <sup>w</sup>lootrechte lijnen, uit deze punten op de lijn BK getrokken, gelijk CG, NR, QO, en diergelijken, de gezochte <sup>x</sup>wortelen zullen wezen, zonder dat in deze regel enige <sup>y</sup>uitzondering of <sup>z</sup>gebrek is. Want indien de <sup>a</sup>hoegrootheid <sup>s</sup> zo groot was, naar

F f f

b reden

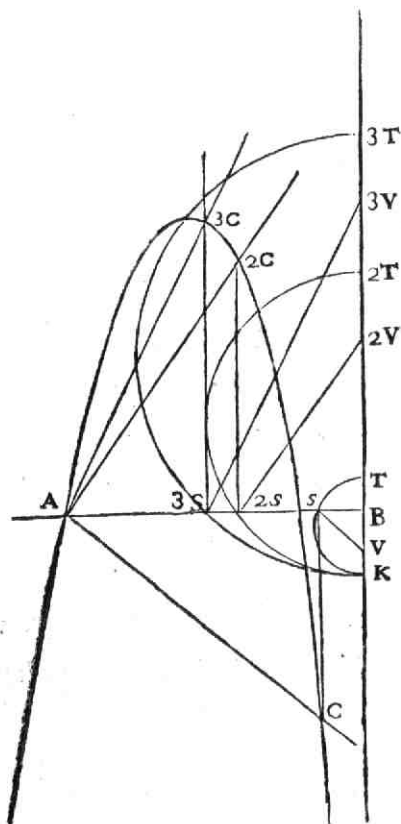
b *Latus rectum principale.*  
c *Planum.*  
d *Parabola.*  
e *Axis.*

f *Regula.*g *Planum.*h *Parabola.*i *Axis.*k *Intersectio.*l *Parabola.*m *Problema.*n *Vertex.*o *Parabola.*p *Circulus.*q *Diameter.*r *Centrum.*s *Circulus.*t *Radices.*v *Aequatio.*w *Linea perpendicularares.*x *Radices.*y *Exceptio.*z *Defectum.*a *Quantitas.*



*b* Proportio. *b* reden der anderen, *p*, *q*, *r*, *t*, en *v*, dat de lijn LP groter gevonden wierd dan IL, de *c* middellijn van de *d* kring, te weten zodanig, dat zy 'er niet ingeschreven kon worden; zo zou 'er in de voorgestelde *e* vergelijking geen *f* wortel wezen, die niet *g* inbeeldig was: ja zo weinig, als of de *h* kring IP zo klein was, dat hy de krommelijn ACN in geen punt deursneede. En deze kring kan de kromme lijn in zes verscheide punten deursnijden; in voegen dat 'er zes verscheide *i* wortelen in de *k* vergelijking kunnen wezen. Maar als hy haar in minder punten deursnijdt, zo wijst dit aan dat enigen van deze wortelen onder malkander gelijk, of dat enigen van hen *l* inbeeldig zijn.

*l* Imaginaria.



Maar indien de wijze van de lijn ACN door de beweging van een

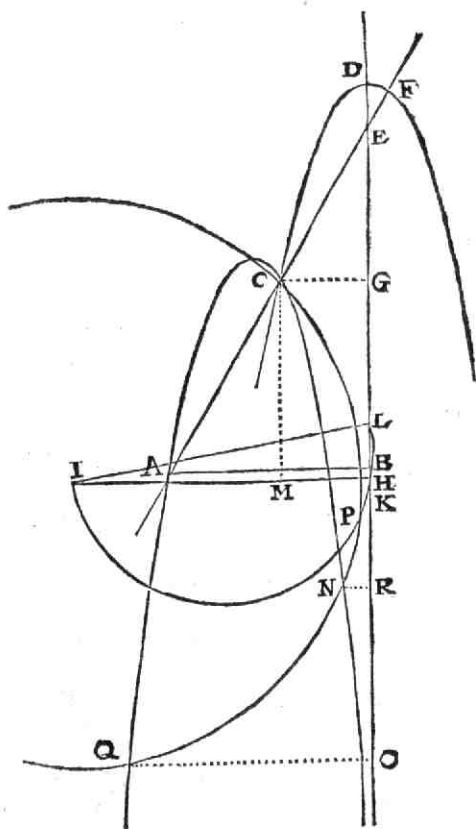
een <sup>m</sup> brantsneê te beschrijven, u ongemakkelijk schijnt, zo kan <sup>m</sup> men lichtelijk veel andere middelen vinden, om haar te trekken. <sup>m</sup> Parabolæ.  
 Gelijk, indien men (de zelfde <sup>n</sup> hocgrootheden als te voren voor <sup>n</sup> Quantita-  
 AB en BL behoudende, en ook de zelfde voor BK, die men voor <sup>n</sup> tes.  
 de <sup>o</sup> voorname rechte zijde van de <sup>p</sup> brantsneê gestelt had) de hal- <sup>o</sup> Latus  
 ve <sup>q</sup> kring KST beschrijft, daar af het <sup>r</sup> middelpunt naar belie- <sup>rectum prin-</sup>  
 ven in de lijn BK zodanig genomen is, dat hy de lijn AB ergens <sup>cipale.</sup>  
 deursnijdt, gelijk in 't punt S; en indien men uit het punt T, daar <sup>p</sup> Parabolæ.  
 de halve kring eindigt, naar K de lijn TV met BL gelijk neemt, en <sup>q</sup> Circulus.  
 de lijn SV getrokken hebbende, noch een andere lijn, die <sup>r</sup> Centrum.  
 even- <sup>s</sup> Parallela.  
 wijdig met haar is, deur 't punt A, gelijk AC, beschrijft, en ook  
 een ander deur S trekt, die evenwijdig met BK is, gelijk SC;  
 zo zal 't punt C, daar deze twee <sup>t</sup> evenwijdige lijnen malkander <sup>t</sup> Linea pa-  
 ontmoeten, een der punten van de gezochte kromme lijn wezen. <sup>rallèle.</sup>  
 En men kan op gelijke wijze zo veel andere punten vinden, als men  
 begeert.

De <sup>v</sup> betoging van dit alles is zeer licht; want als men de ry AE <sup>v</sup> Demonstra-  
 met de <sup>w</sup> brantsneê FD op het punt C <sup>x</sup> voegt, (gelijk het zeker <sup>w</sup> Parabolæ.  
 is dat zy te zamen gevoegt kunnen worden, dewijl dit punt C in de <sup>x</sup> Applicare.  
 kromme lijn ACN is, die men door hun <sup>y</sup> snijding getrokken <sup>y</sup> Intersectio.

heeft) en als CG <sup>y</sup> genoemd word, zo zal GD  $\frac{yy}{n}$  wezen, om  
 dat de rechte zijde, die <sup>n</sup> is, tot CG is, gelijk CG tot GD: en  
 als men DE, de welke  $\frac{2\sqrt{v}}{pn}$  is, van GD aftrekt, zo heeft men  
 $\frac{yy}{n} - \frac{2\sqrt{v}}{pn}$ , voor GE. Wyders, dewijl AB tot BE is, gelijk CG  
 tot GE, zo zal, om dat AB  $\frac{1}{2}p$  is, BE  $\frac{py}{2n} - \frac{\sqrt{v}}{ny}$  zijn.

Desgelijks, indien men <sup>z</sup> onderstelt dat het punt C van de krom- <sup>z</sup> Supponere.  
 me lijn door de <sup>a</sup> snijding der rechte lijnen SC, <sup>b</sup> evenwijdig met <sup>a</sup> Intersectio.  
 BK, en AC, evenwijdig met SV gevonden is, zo zal SB, die <sup>b</sup> Parallela.  
 gelijk is met CG, <sup>y</sup> zijn, en dewijl BK met de rechte zijde van  
 de <sup>c</sup> brantsneê, die ik <sup>n</sup> genoemd heb, gelijk is, zo zal BT  $\frac{yy}{n}$  <sup>c</sup> Parabolæ.  
 wezen: want gelijk KB tot BS is, zo is BS tot BT. En dewijl  
 TV de zelfde is als BL, dat is  $\frac{2\sqrt{v}}{pn}$ , zo zal BV  $\frac{yy}{n} - \frac{2\sqrt{v}}{pn}$  zijn:

engelijk SB tot BV is, zo is AB tot BE, die by gevolg  $\frac{py}{2n} = \frac{vy}{ny}$  is, gelijk te voren. Daar uit men ziet dat het een zelfde kromme lijn is, die op deze twee wijzen beschreven word.



Voorts, om dat BL en DE gelijk zijn, zo zullen DL en BE ook gelijk wezen: in voegen dat, als men LH, die  $\frac{f}{2n\sqrt{v}}$  is, by DL voegt, die  $\frac{py}{2n} = \frac{vy}{ny}$  is, men de gehele DH heeft, die

die  $\frac{py}{2n} - \frac{\sqrt{v}}{ny} + \frac{t}{2n\sqrt{v}}$  is, en als men GD, die  $\frac{yy}{n}$  is, daar van

wechneemt, zo heeft men GH, de welke  $\frac{py}{2n} - \frac{\sqrt{v}}{ny} + \frac{t}{2n\sqrt{v}} - \frac{yy}{n}$

is. 't Welk ik by ordening in dezer voegen schrijf:

$$GH \propto \frac{-y^3 + \frac{1}{2} p y y + \frac{t y}{2 \sqrt{v}} v v}{n y}$$

En d't vierkant van GH is

d *Quadratum.*

$$\frac{\left. \begin{array}{l} y^6 - p y^5 - \frac{t}{\sqrt{v}} y^4 \\ + \frac{1}{4} p p y^3 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} + 2 \sqrt{v} y^3 \\ + \frac{p t}{2 \sqrt{v}} y^2 \\ + \frac{t t}{4 v} y \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} - p \sqrt{v} y^2 \\ - t y \\ + v \end{array} \right\} y y - t y + v}{n n y y}$$

En in welke andere plaats van deze kromme lijn men het punt C inbeelden wil, gelijk naar N, of naar Q, men zal altijd bevinden dat het vierkant van de rechte lijn, de welke is tusschen 't punt H, en 't geen, daar de lootlijn uit het punt C op BH valt, altijd in deze zelfde merkteekenen, en met de zelfde tekens + en - uitgedrukt kan worden.

e *Perpendicularis.*  
f *Termini.*

Wyders, dewijl IH  $\frac{m}{nn}$ , en LH  $\frac{t}{2n\sqrt{v}}$  is, zo zal IL

$\sqrt{\frac{mm}{n^4} + \frac{tt}{2n\sqrt{v}}}$  wezen, uit oorzaak van de rechte hoek IHL;

en dewijl LP  $\sqrt{\frac{s}{nn} + \frac{p\sqrt{v}}{nn}}$  is, zo zal IP, of IC

$\sqrt{\frac{mm}{n^4} + \frac{tt}{4nnv} - \frac{s}{nn} - \frac{p\sqrt{v}}{nn}}$  wezen, uit oorzaak van de rechte

hoek IPL. Als men dan CM lootrecht op IH getrokken heeft, zo zal FM h't verschil wezen, 't welk tusschen IH, en HM, of

g *Perpendicularis.*  
h *Differentia.*

CG is, dat is tusschen  $\frac{m}{nn}$  en y; in voegen dat des zelfs vier-

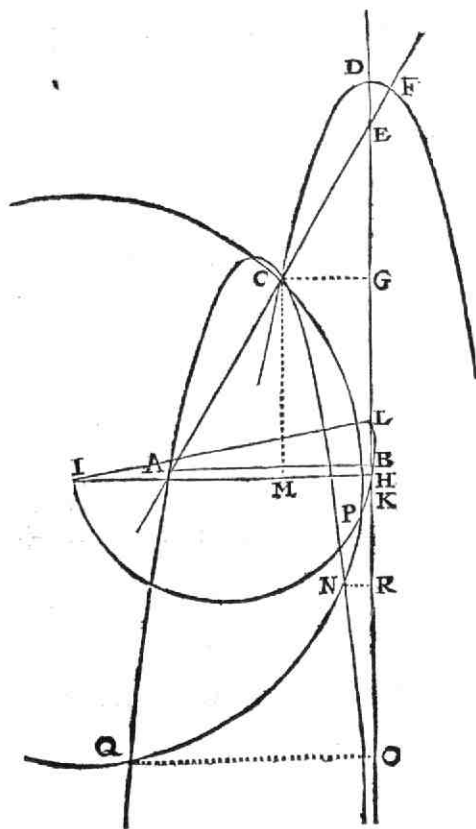
i *Quadratum.*

kant altijd  $\frac{mm}{n^4} - \frac{2my}{nn} + yy$  zal wezen, en als dit van 't vierkant van

IC wechgenomen is, zo blijft 'er  $\frac{tt}{4nnv} - \frac{s}{nn} - \frac{p\sqrt{v}}{nn} + \frac{2my}{nn} - yy$

voor 't vierkant van CM, 't welk met het vierkant van GH, alreë gevonden, gelijk is. Of als men maakt dat deze  $k$  som-

*k* *Summa*.



me, gelijk d'ander, door  $nnyy$  gedeelt word, zo zal men

$$\frac{-nny^4 + 2my^3 - p\sqrt{v}yy - syj + \frac{tt}{4v}yy}{nnyy}$$

als men  $\frac{t}{\sqrt{v}}y^4 + qy^4 - \frac{1}{2}ppj^4$  voor  $nnj^4$ , en  $ry^3 + 2\sqrt{v}$   
 $y^3 + \frac{pt}{2\sqrt{v}}y^3$  voor  $2my^3$  herstelt, en de beide sommen met  $nnyy$   
 vermenigvuldigt, zo zal'er

$y^6 -$

$$y^6 - p y^5 - \frac{r}{\sqrt{v}} \left\{ y^4 + \frac{p r}{2 \sqrt{v}} \right\} y^3 + \frac{r r}{4 v} \left\{ y y - t y + v \right\}$$

gelijk met

$$\left\{ \begin{array}{l} -\frac{r}{\sqrt{v}} \\ -q \\ +\frac{1}{4} p p \end{array} \right\} y^4 + \left\{ \begin{array}{l} +r \\ +2 \sqrt{v} \\ +\frac{p r}{2 \sqrt{v}} \end{array} \right\} y^3 + \left\{ \begin{array}{l} -p \sqrt{v} \\ -s \\ +\frac{r r}{4 v} \end{array} \right\} y y$$

uitkomen; dat is, men zal

$$y^6 - p y^5 + q y^4 - r y^3 + s y y - t y + v \infty 0$$

hebben. Uit het welk blijkt dat de lijnen CG, NR, QO, en diergelijken de <sup>l</sup>wortelen van deze <sup>m</sup>vergelijking zijn: en dit is <sup>l</sup>Radices. <sup>m</sup>Aequatio.

xxxii. De vinding van vier middelëvenredigen.

Indien men dan vier <sup>n</sup>middelëvenredigen tusschen de lijnen <sup>a</sup> en <sup>b</sup> wil vinden, zo zal, als men <sup>x</sup> voor d'eerste gestelt heeft, de <sup>o</sup>vergelijking <sup>x^6</sup> - <sup>a^4 b</sup>  $\infty 0$ , of <sup>x^6</sup> - <sup>a^4 b</sup> <sup>x^2</sup>  $\infty 0$  <sup>o</sup>Equatio. <sup>n</sup>Mediae proportionales.

wezen. En als men <sup>y</sup> - <sup>a</sup>  $\infty$  <sup>x</sup> maakt, zo zal men  $y^6 - 6 a y^5 + 15 a a y^4 - 20 a^3 y^3 + 15 a^4 y y - \frac{a^6}{a^4 b} \left\{ y + \frac{a^6}{a^5 b} \right\} \infty 0$  vinden. Dieshalven moet men <sup>3</sup> <sup>a</sup> voor de lijn AB nemen, en

$\sqrt{\frac{6 a^3 + a a b}{\sqrt{a a + a b}} + 6 a a}$  voor BK, of de rechte zijde van de <sup>p</sup>Parabola.

sneê, die ik <sup>n</sup> heb genoemd, en  $\frac{2 a}{3 n} \sqrt{a a + a b}$  voor DE, of BL.

En als men daar na de kromme lijn ACN naar de maat van deze drie lijnen getrokken heeft, zo moet men LH,

$$\infty \frac{6 a^3 + a a b}{2 n \sqrt{a a + a b}}, \text{ en } \text{IH} \infty \frac{10 a^3}{n n} + \frac{a a}{n n} \sqrt{a a + a b} + \frac{18 a^4 + 3 a^3 b}{2 n n \sqrt{a a + a b}},$$

en LP  $\infty \sqrt{\frac{15 a^4 + 6 a^3 \sqrt{a a + a b}}{n n}}$  maken. Want de <sup>q</sup>kring, die <sup>q</sup>Circulus.

zijn <sup>r</sup> middelpunt in 't punt I heeft, en deur 't punt P, dat dus ge- <sup>r</sup>Centrum.  
vonden is, zal deurgaan, zal de kromme lijn in de twee punten C en N deursnijden; en als men de <sup>s</sup> lootrechte lijnen NR en CG daar <sup>s</sup>Linea perpendicularares.  
uitgetrokken heeft, en de minste NR van de grootste CG wech-  
genomen heeft, zo zal het overige <sup>x</sup>, d'eerste der vier gezochte  
<sup>t</sup> middelëvenredigen, zijn. <sup>t</sup>Mediae proportionales.

Men

v *Angulus.* Men kan op gelijke wijze lichtelijk een  $\nabla$  hoek in vijf gelijke de-  
 w *Figura.* len verdelen, en een  $\omega$  gestalte van elf of dertien gelijke zijden in  
 x *Circulus.* een  $\times$  kring inschrijven, en ontellijke andere voorbeelden van deze  
 regel vinden.

Men heeft echter aan te merken dat in veel van deze voorbeel-  
 den gebeuren kan dat de kring de  $\gamma$  brantsneê van 't tweede  $z$  ge-  
 flacht zo  $a$  schuins deursnijd, dat het punt van haar  $b$  deursnijding  
 z *Genus.* zwarelijk te kennen is, en dat dieshalven deze  $c$  bewerking niet  
 a *Obliquè.* bequaam tot het gebruik kan wezen. Maar men zou hier in lichte-  
 b *Intersectio.* lijk kunnen verzien, met andere regels, naar 't voorbeelt van deze,  
 c *Constructio.* te maken, gelijk men wel duizent diergelijken maken kan.


Maar mijn voorneemen is niet een groot boek te maken; en ik  
 tracht eer veel dingen in weinig woorden te begrijpen: gelijk men  
 misschien zal oordelen dat ik gedaan heb, zo men aanmerkt dat  
 ik, alle de  $d$  werkstukken van een zelfde geslacht tot een zelfde  
 d *Proble-  
mata.*  $e$  bewerking gebracht hebbende, te gelijk de wijze heb aangewe-  
 e *Constructio.* zen, om hen tot ontellijke anderen te brengen, en dus  $y$  der van hen  
 op ontellijke wijzen  $f$  op te lossen. Wyders, dat men, dewijl ik alle  
 f *Resolvere.* de genen, die  $g$  plat zijn,  $h$  gemaakt heb met een rechte lijn door  
 g *Plana.* een  $i$  kring te snijden; en alle de genen, die lighamelijk zijn, ook  
 h *Construere.* met een  $k$  brantsneê door een kring te snijden, en eindelijk alle de  
 i *Circulus.* genen, die van een  $l$  trap meer te zamen zijn gezet, met desge-  
 k *Parabola.* lijks een lijn, die alleenlijk van een trap meer dan de  $m$  brantsneê te  
 l *Gradus.* zamen is gezet, door een kring te doen snijden; dat men, zeg ik,  
 m *Parabola.* slechts de zelfde weg moet volgen, om alle de genen te  $n$  maken, die  
 n *Construere.* meer en meer, ja tot aan 't onëindige, te zamen zijn gezet. Want  
 in zaken, de  $o$  Wiskundige vorderingen betreffende, kan men, als  
 o *Progressio-  
nes Mathe-  
matica.* men de twee of drie eerste  $p$  merkteekenen heeft, lichtelijk d'an-  
 p *Termini.* deren vinden. En ik verhoop dat de nakomelingen my dank zullen  
 weten, niet alleenlijk van de dingen, die ik hier verklaart heb,  
 maar ook van de genen, die ik met voordacht heb nagelaten, om  
 aan hen 't vermaak, van zelfs die te vinden, te laten.

E I N D E.

# B L A D W Y Z E R

Der

## R E D E N E R I N G van 't B E L E E D, enz.

1.  Erfcheide aanmerkingen, die de wetenschappen betreffen. 1
2. De voornaamste regelen van 't Beleed, dat de Schrijver gezocht heeft. 8
3. Enige regelen van de Zedekunst, die hy uit dit Beleed getrokken heeft. 15
4. Redenen, door de welken hy de wezenlijkheit van God, en van de menschelijke ziel bewijft: 't welk de grontvesten van zijn Overnatuurkunde zijn. 21
5. Ordening der verschillen van de Natuurkunde, die hy gezocht heeft, en bijzonderlijk de verklaring der beweging van 't hart, en van enige andere zwarigheden, die tot de Geneeskunst behoren; daar na ook 't verschil, 't welk tusschen onze ziel, en die van de beesten is. 28
6. Wat de Schrijver geloofst dat vereïschte word, om veerder in d'onderzoeking van de natuur te gaan, dan hy geweest heeft, en welke redenen hem hebben doen schrijven. 41


# B L A D W Y Z E R

Der

## V E R R E G E Z I C H T K U N D E:

### E E R S T E H O O F T D E E L.

#### *Van 't Licht.*

1.  E voortreffelijkheid van 't gezicht; en hoe veel het door de gezichtglazen, die onlangs gevonden zijn, geholpen word. 55
2. Hoe 't genoeg is de natuur van 't licht te bevatten, om alle zijn eigenschappen te verstaan. 56
3. Dat de stralen van 't licht in een ogenblik van de zon tot aan ons deurkomen. 57
4. Hoe men door middel van 't licht de verwen ziet, en hoedanig de natuur der verwen in 't algemeen is. 58
5. Dat men geen verbeeldige gedaanten behoeft, om de verwen te zien; noch ook dat in de voorwerpen iets moet zijn, 't welk gelijk is met de gevoeligen, die wy 'er af hebben. 58
6. Dat wy by daag zien door middel der stralen, die van de voorwerpen naar onze ogen komen; en dat, in tegendeel, de katten by nacht zien door middel der stralen, die uit hun ogen naar de voorwerpen strekken. 59
7. Hoedanig de stoffe is, die de stralen deurend. Hoe de stralen van veel verscheide voorwerpen te gelijk in 't oog konnen inkomen; of, naar verscheide ogen strekkende, deur een zelfde plaats van de lucht deurgaan, zonder zich te vermengen, of malkander te beletten, ook zonder door de vloedigheid des lichts, beweging der winden, of door de hardigheid van 't glas, of van andere zodanige deurschijnige lighamen verhindert te worden; en hoe dit niet belet dat zy naaukeurighlyk recht zijn. 59
8. Wat eigentlijk deze stralen zijn; en hoe onëindige stralen van yder der punten van de verlichtachte lighamen afkomen. 61
9. Wat een zwart lighaam is; wat een spiegel is. Hoe de spiegels, zo wel de platte, als de ronde en holle, de stralen doen weêrstuiten. Wat een wit lighaam is; en waar in de natuur der middelverwen bestaat. 63
10. Hoe de geverfde lighamen de stralen doen weêrstuiten; en wat wanschaduwing is. 64



T W E E D E H O O F T D E E L .

*Van de wanschaduwing.*

1. **H**Oe de weêrstuiting geschied. 65
2. Dat het niet nootzakelijk is dat de bewo-ge lighamen enig ogenblik aan die ligha- men blijven, van de welken zy weêrom-gekaatst worden. 66
3. Waarom de weêrstuihoek met de raak- hoek gelijk is. 67
4. Hoe veel de beweging van een bal afwijkt, als zy deur een stuk lijnwaat deurgaat. 68
5. Hoe veel de beweging van de bal afwijkt, als zy in 't water kooimt. 69
6. Waarom de wanschaduwing zo veel te groter is, als de raking schuinder is; en waar- om dat'er geen wanschaduwing is, als de raking lootrecht is: waarom somtijts de koegels, uit het geschut naar 't water ge- schoten, daar niet kunnen inkomem, maar weêr naar de lucht stuiten. 69
7. Hoe veel de stralen door de deurschijnige lighamen, die zy deurdringen, gebroken en afgekeert worden. 71
8. Hoe men de grootheit der wanschaduw- ing moet meten. 72
9. Dat de stralen lichtelijker deur 't glas, dan deur 't water, en lichtelijker deur 't water, dan deur de lucht deurgaan; en waarom dit geschied. 73
10. Waarom de wanschaduwing der stralen, die in 't water ingaan, met de wanschadu- wing der stralen, die daar uitkomen, gelijk is, en waarom dit niet algemeen in alle deurschijnige lighamen is. 74
11. Dat de stralen somtijts gebogen kunnen worden, zonder echter uit het zelfde deurs- chijnig lighaam uit te gaan. 74
12. Hoe de wanschaduwing in yder punt der kromme vlakten geschied. 75

D A R D E H O O F T D E E L .

*Van 't Oog.*

1. **D**At het vlies, gemenelijk het nettevlies genoemd, niets anders is, dan de ge- zichtzenuw. 76

2. Hoedanig de wanschaduwingen zijn, die van de vochten van 't oog voortkomen. 76
3. Tot welk gebruik d'oogappel zich intrekt en uitspreid. 77
4. Dat de beweging van deze oogappel gewil- lig is. 77
5. Dat de kristallijne vocht gelijk een spier is, die de gestalte van 't geheel oog veranderen kan, en dat de draatjes, hairige uitsteekfels genoemd, de peesjes daar af zijn. 78

V I E R D E H O O F T D E E L .

*Van de zinnen in 't algemeen.*

1. **D**At de ziel, en niet het lighaam, ge- voelt; en dit voor zo veel zy in de harsenen is, en niet voor zo veel zy d'ande- re leden bezielt. 79
2. Dat de ziel door behulp der zenuwen ge- voelt. 79
3. Dat d'innerlijke zelfstandigheit dezer ze- nuwen uit veel kleine en zeer dunne draatjes bestaat. 79
4. Dat 'et de zelfde zenuwen zijn, die tot de zinnen, en tot de bewegingen dienen. 80
5. Dat de dielerlijke geeften, in de vliezen de- zer zenuwen begrepen, de leden bewegen: dat hun innerlijke zelfstandigheit tot het ge- voel dienstig is; en hoe door behulp der ze- nuwen 't gevoel geschied. 80
6. Dat de denkbeelden, die van d'utterlijke zinnen in d'inbeelding gezonden worden, geen beelden der voorwerpen zijn, of ten minsten dat zy hen niet behoeven te gelij- ken. 81
7. Dat de verscheide bewegingen der kleine draatjes van yder zenuw genoeg zijn om verscheide gevoeligen te veroorzaken. 82

V Y F D E H O O F T D E E L .

*Van de beelden, die in de gront van 't oog gevormt worden.*

1. **V**Ergelijking van deze beelden met de genen, die men in een duistere ka- mer ziet. 83
2. Verklaring van deze beelden in 't oog van een doot dier. 83
3. Dat

## Der VERREGEZICHTKUNDE.

3. Dat men de gefalte van dit oog een weinig langer moet maken, als de voorwerpen zeer naby, dan als zy veerder afgelegē zijn. 85
4. Dat veel stralen van yder punt van 't voorwerp in dit oog inkomen. Dat alle de stralen, die van een zelfde punt komen, in de gront van dit oog, omtrent het zelfde punt, moeten te zamen komen. Dat men de gefalte van dit oog hier naar moet fchikken; en dat de stralen van verfcheide punten daar in verfcheide punten moeten vergaderen. 85
5. Hoe men de verwen deur een wit papier ziet, 't welk op de gront van dit oog legt: dat de beelden, die daar op gevormt worden, de gelijkheit der voorwerpen hebben. 86
6. Hoe de grootheit van d'oogäppel tot de volmaaktheit dezer beelden dient. 88
7. Hoe de wanschaduwing, die in 't oog gefchied, ook dienftig daar toe is, en hoe zy daar aan hinderen zou, zo zy groter of kleinder was, dan zy is. 90
8. Hoe de zwartheit der innerlijke delen van dit oog, en de duiftheit van de kamer, daar men deze beelden ziet, ook dienftig daar toe is: waarom zy niet zo volmaakt in hun uiteinden, als in 't midden zijn; en hoe men 't geen moet verftaan, 't welk gemeenlijk gezegt word, dat de ziening door d'as gefchied. 90
9. Dat de grootheit van d'oogäppel, de verwen krachtiger makende, de gefalten min onderfcheiden maakt; en dat dieshalven d'oogäppel niet meer dan middelmatig moet zijn: dat de voorwerpen, die ter zijden van 't geen zijn, naar welks afftant het oog gefchikt is, veerder daar af, of nader by zijnde, zich niet zo onderfcheidelijk vertonen, als of zy op gelijke wijtte daar af waren. 92
10. Dat deze beelden omgekeert zijn: dat hun gefalten veranderen, en ingetrokken worden, naar maat van de wijtte of flant der voorwerpen. 94
11. Dat deze beelden volmakter zijn in 't oog van een levendig, dan van een doot dier, en volmakter in 't oog van een mensch, dan van een beest. 94
12. Dat de beelden, die door middel van een rontverheve glas in een duiftere kamer ver-

- fchijnen, daar op gelijke wijze, als in 't oog, worden gevormt; en dat men daar de proef van veel dingen kan nemen, die 't geen, 't welk hier verklaart is, bevestigen. 94
13. Hoe deze beelden van 't oog in de harffenen deurgaan. 97

### ZESTE HOOFDDEEL.

#### *Van de ziening.*

1. **D**at de ziening niet gefchied door middel der beelden, die van d'ogen in de harffenen deurgaan, maar door middel der bewegingen, die de beelden maken. 99
2. Dat men door de kracht der bewegingen 't licht en de verwen gevoelt; gelijk ook de klanken, fmaken, de kitteling en pijn. 99
3. Waarom de flagen, die men in 't oog ontfangt, maken dat men verfcheide lichten fchijnt te zien, en de genen, die tegen d'oren komen, klanken doen horen; en waarom dus een zelfde kracht verfcheide gevoeligen in verfcheide werktuigen veroorzaakt. 100
4. Waarom wy, na dat men de zon aangezien heeft, een weinig d'ogen gefloten houdende, verfcheide verwen fchijnen te zien. 100
5. Waarom fomtijts verfcheide verwen in de lighamen, die alleenlijk deurfchijnig zijn, verfchijnen, gelijk in de regenboog by regenachtig weer. 101
6. Dat de gevoeling, die men van 't licht heeft, meerder of minder is, naar dat het voorwerp veerder of nader by is; en ook naar dat d'oogäppel, en 't beelt, 't welk in de gront van 't oog gefchildert word, groter of kleinder is. 101
7. Hoe de menigte der kleine draatjes van de gezichtzenuw dienftig is om de ziening onderfcheiden te maken. 102
8. Waarom de beemden, met verfcheide verwen gefchildert zijnde, van verre alleenlijk van een verwe fchijnen; waarom men alle lighamen niet zo onderfcheidelijk van verre, als van naby, ziet; en hoe de grootheit van 't beelt dienftig is om de ziening onderfcheidelijker te maken. 103
9. Hoe men bekennt naar welke zijde 't voorwerp

- werpis, dat men aanschout, of dat, 't welk men met de vinger toont, zonder 't aan te raken. 103
10. Waarom d'omkeering van 't beelt, 't welk in 't oog gemaakt word, niet belet dat de voorwerpen recht schijnen; en waarom 't geen, 't welk men met de beide ogen ziet, of met de beide handen raakt, daarom niet dubbelt schijnt. 104
11. Hoe de bewegingen, die de gestalte van 't oog veranderen, dienstig zijn om d'afftant der voorwerpen te vertonen. 106
12. Dat, schoon deze bewegingen onbekent aan ons zijn, wy echter bekennen wat zy betekenen. 106
13. Hoe d'overënkoming der beide ogen ook dienstig is om d'afftant te vertonen; en hoe men met een oog alleen d'afftant kan zien, met dat van plaats te doen veranderen. 106
14. Hoe d'onderscheiding of verwarring van de gestalte, en de zwakheit of sterkte van 't licht ook dienstig is om d'afftant te zien. 108
15. Dat de kennis, die men te voren van de voorwerpen, die men ziet, gehad heeft, dienstig is om hun afftant beter te kennen; en dat de stant ook desgelijks doet. 108
16. Hoe men de grootheit en gestalte van yder voorwerp ziet. 110
17. Waarom 't gezicht ons somtijts bedriegt; en waarom d'uitzinnigen, of de genen, die slapen, dikwijls 't geen menen te zien, dat zy niet zien. 110
18. Waarom men somtijts de voorwerpen dubbelt ziet; en hoe 't getaft ook somtijts doet oordelen dat een voorwerp dubbelt is. 110
19. Waarom de genen, die de geelzucht hebben, of die deur een geel glas zien, oordelen dat al 't geen, 't welk zy zien, geel is. Welk de plaats is, daar men 't voorwerp deur een plat glas ziet, welks vlakten niet evenwijdig zijn, en welk de gene, daar men 't voorwerp deur een hol glas ziet; en waarom dan 't voorwerp kleinder schijnt, dan 't is. Welk de plaats is, daar het deur een rontverheve glas schijnt; en waarom het daar somtijts groter en veerder schijnt, dan het is, en somtijts kleinder en nader by, en daar by

- omgekeert. Eindelijk, welk de plaats der beelden is, die men in de spiegels, zo wel platte, als rontverheve en holle ziet; en waarom zy daar recht of omgekeert, groter of kleinder, en nader by, of veerder af schijnen, dan de voorwerpen zelve zijn. 112
20. Waarom wy lichtelijk bedrogen worden in van d'afftant t'oordelen; en hoe men bewijzen kan dat wy niet gewent zijn ons groter afftant, dan van hondert, of twee hondert voeren in te beelden. 114
21. Waarom de zon en maan groter schijnen, als zy naby de gezichtënder, dan als zy verre daar af zijn; en dat men de schijnbare grootheit der voorwerpen niet naar de grootheit van de hoek der ziening moet meten. 115
22. Waarom de witte en verlichtachtige voorwerpen nader en groter schijnen dan zy zijn. 115
23. Waarom alle de lighamen, die zeer klein, of verre afgelegd zijn, ront schijnen. 116
24. Hoe men de verwijderingen in de schil-deryen van de Deurzichtkunde maakt. 116

ZEVENDE HOOFTDEEL.

*Van de middelen om 't gezicht te verbeteren.*

1. **D** At men in de ziening op drie dingen moet merken, te weten, de voorwerpen, en d'inwendige en uitwendige werktuigen. 117
2. Dat 'er niet meer dan vier dingen verëischt zijn, om de ziening volmaakt te maken. 118
3. Hoe de natuur voor 't eerste van deze vier verzorgt heeft; en wat 'er overig is, dat van de kunst daar by gevoegt word. 118
4. Wat onderscheit dat 'er tusschen d'ogen der jonge en oude lieden is. 119
5. Hoe men verzorgen moet in 't geen, dat de natuur nagelaten heeft, in d'ogen der gener, die kort van gezicht zijn, en hoe in 't geen, dat zy in d'ogen der oude lieden heeft nagelaten. 119
6. Dat men onder veel glazen, die tot dit werk kunnen dienen, de genen, die lichtst te slijpen zijn, moet kiezen; en daar by de genen, die best maken dat de stralen, die van verscheide punten komen, van zo veel andere

## Der VERREGEZICHTKUNDE.

- andere verscheide punten schijnen voort te komen. 121
7. Dat men hier in niet anders, dan omtrent, behoeft te kiezen, en waarom. 121
8. Dat de grootheit der beelden alleenlijk afhangt van d'afstant der voorwerpen, van de plaats, daar de stralen, die in 't oog in-komen, malkander kruiffen, en van hun wanschaduwing. 123
9. Dat de wanschaduwing hier niet zeer in aanmerking koomt, noch ook de wijtte der genaakbare voorwerpen; en hoe men doen moet, als zy genaakbaar zijn. 123
10. Waar in de vond der vergrootglazen, van een enig glas gemaakt, bestaat, en wat hun uitwerking is. 125
11. Hoe men de beelden kan vergroten, met te maken dat de stralen, door middel van een buis of pijp vol water, malkander verre van 't oog kruiffen: dat, hoe deze buis langer is, hoe zy 't beelt groter maakt, en eveneens doet, als of de natuur 't oog zo veel langer had gemaakt. 125
12. Dat d'oogappel, in plaats van voordeel te doen, hindert, als men dusdanig een buis gebruikt. 127
13. Dat de wanschaduwingen van 't glas, 't welk het water in deze buis houdt, noch de wanschaduwingen der vliezen, die de vochten van 't oog besluiten, niet aanmerkenswaerdig zijn. 127
14. Dat men dit zelfde ook zo wel door middel van een buis kan doen, die van 't oog afgeschieden is, als door een, die men dicht aan 't oog houdt. 127
15. Waar in de vinding der verregezichten bestaat. 129
16. Hoe men maken kan dat de kracht der stralen, die in 't oog ingaan, niet al te groot is. 129
17. Hoe men deze kracht kan vergroten, als zy te zwak is, en als de voorwerpen genaakbaar zijn. 130
18. En hoe men, als zy genaakbaar zijn, gezichtglazen gebruikt. 130
19. Hoe veel men d'opening dezer verregezichten groter mag maken, dan d'oogappel is; en waarom men haar groter behoort te maken. 130
20. Dat men, om de genaakbare voorwer-

- pen, d'opening van de buis niet dus behoeft te vergroten. 132
21. Dat men, om de kracht der stralen te verminderen, als men gezichtglazen gebruikt, beter hun opening mag enger maken, dan haar met een geveert glas dekken; en dat men, om haar enger te maken, beter de kanten van 't glas van buiten, dan van binnen, mag dekken. 132
22. Waar toe het nut is veel voorwerpen in een zelfde tijt te zien; en wat men doen moet om hen niet te behoeven. 132
23. Dat men door oeffening de lichtigheit van de nabygelege of verreafzijnde voorwerpen te zien kan verkrijgen. 133
24. Van waar het koomt dat de Gymnosophisten de zon hebben kunnen aanschouwen, zonder hun gezicht te bederven. 134

### ACHTSTE HOOFTDEEL.

*Van de gestalten, die de deurschijnige lichamen moeten hebben, om door wanschaduwing de stralen op alle wijzen, die tot het gezicht dienen, af te buigen.*

1. **V**AN welke gestalten hier te handelen staar. 134
2. Wat een langront is, en hoe het getrokken moet worden. 135
3. Betoging van d'eigenfchap des langronts in de wanschaduwingen. 137
4. Hoe men, zonder andere lijnen, als kringen, of langronten, te gebruiken, maken kan dat d'evenwijdige stralen in een zelfde punt vergaderen, of dat de genen, die van een zelfde punt komen, evenwijdig worden. 139
5. Hoe men maken kan dat de gelijkwijdige stralen van een zijde van 't glas aan d'andere zijde verftrooit worden, als of zy alle van een zelfde punt quamen. 140
6. Hoe men maken kan dat zy, van weërzijden gelijkwijdig zijnde, van d'een zijde in een minder ruimte, dan van d'ander, bestoten worden. 142
7. Hoe men 't zelfde kan doen, met daarenboven te maken dat de stralen omgekeert zijn. 143
8. Hoe men maken kan dat alle de stralen, die van een punt komen, in een ander punt vergaderen. 144

9. Hoe men maken kan dat alle de stralen, die van een punt komen, verstrojen, als of zy van een ander punt quamen. 144
10. Hoe men maken kan dat alle de stralen, die verwijderd zijn, als of zy naar een zelfde punt strekken, weêr verwijderen, als of zy van een zelfde punt quamen. 145
11. Wat de wassende snee is, en de middel van die te beschrijven. 146
12. Betoging van d'eigenschap van de wassende snee, voor zo veel de wanschaduwingen aangaat. 148
13. Hoe men, zonder andere gestalten, als wassende sneen, en rechte lijnen, te gebruiken, glazen kan maken, die de stralen op alle de zelfde wijzen veranderen, als de genen, die van langronden en kringen te zamen zijn gezet. 150
14. Hoe wel'er veel andere gestalten zijn, die de zelfde uitwerkingen kunnen veroorzaken, zo zijn'er echter geen bequamer voor de gezichtglazen, als de voorgaanden. 155
15. Dat de gestalten, die alleenlijk van wassende sneen en rechte lijnen zijn gemaakt, de gemakkelijksten om te trekken zijn. 155
16. Dat het glas, hoedanig een gestalte het ook heeft, niet naaukeurlijk kan maken dat de stralen, van verscheide punten komende, in zo veel andere verscheide punten vergaderen. 156
17. Dat de glazen, die van wassende sneen gemaakt zijn, de besten van alle tot deze uitwerking dienen. 157
18. Dat de stralen, die van verscheide punten komen, meer verwijderen, na dat zy deur een wassende sneesch glas, dan na dat zy deur een langrontsch glas zijn gegaan; en dat, hoe't langrontsch glas dikker is, hoe de stralen, daar deurgaaende, minder verwijderen. 158
19. Dat het langrontsch glas, hoe dik het ook is, het beelt, 't welk van deze stralen geschilderd word, niet dan een vierde of darde deel kleinder kan maken, dan 't wassende sneesch glas doet: dat deze ongelijkheit zo veel groter is, als de wanschaduwing van 't glas groter is; en dat men aan 't glas geen gestalte kan geven, die dit beelt groter maakt, dan die van een wassende snee, noch kleinder, dan die van een langront. 159
20. Hoe men verstaan moet dat de stralen, van verscheide punten komende, malkander op d'eerste vlakte kruissen, die 't vermogen heeft van te maken dat zy weêr in zo veel andere verscheide punten vergaderen. 161
21. Dat de langrontsche glazen meer kracht hebben om te branden, dan de wassende sneeschen: hoe men de kracht der brantspiegels, of brantglazen moet meten; en dat men geen kan maken, die lijnrecht tot in 't onëindig branden. 162
22. Dat de kleinste glazen of spiegels zo veel stralen om te branden in de ruimte vergaderen, daar in zy hen te zamen hopen, als de grootste glazen of spiegels, die gestalten hebben, de welken met deze kleinften gelijk zijn, in een gelijke ruimte doen: dat deze groter spiegels of glazen geen ander voordeel hebben, dan dat zy hen in een groter en wijder afgelege ruimte vergaderen; en dat men dieshalven zeer kleine brantspiegels of brantglazen kan maken, die echter met grote kracht branden: dat een brantspiegel, welks middellijn niet het hondertste deel van d'afstant, in de welke hy de stralen vergadert, overtreft, niet kan maken dat zy meer branden, of verhitte, dan de genen, die recht van de zon afkomen. 164
23. Dat de langrontsche glazen meer stralen van een zelfde punt kunnen ontfangen, om hen daar na evenwijdig te maken, dan de glazen van enige andere gestalte. 165
24. Dat de wassende sneesche glazen dikwijls boven de langrontsche glazen zijn te stellen, om dat men met een het geen kan doen, tot het welk men twee zou moeten gebruiken. 165

NEGENSE HOOFTDEEL.

*De beschrijving der Gezichtglazen.*

1. **W**Elke hoedanigheden aanmerkelijk zijn, om de stoffe der gezichtglazen te verkiezen: waarom byna alijt enige weêrstuiting op de vlakte der deurschijnige lighamen geschied; en waarom deze weêrstuiting krachtiger is op 't kristal, dan op 't glas. 167
2. Verklaring van deze gezichtglazen, dienstig voor de genen, de welken slechts van naby

## Der VERREGEZICHTKUNDE.

- naby kunnen zien; en van de genen, de welken voor de genen dienen, die alleenlijk van verre zien kunnen. 168
3. Waarom men de sralen, die van een verre-afgelege punt komen, als evenwijdig kan onderstellen; en waarom de gestalte van de gezichtglazen der oude lieden niet zeer naaukeurig behoef te wezen. 169
  4. Hoe men de vergrootglazen van een enig glas moet maken. 169
  5. Hoedanig de verregezichten moeten wezen, om volmaakt te zijn. 171
  6. Hoedanig ook de vergrootglazen moeten wezen, om volmaakt te zijn. 176
  7. Dat het, om deze kijkers te gebruiken, beter is een oog te dekken, dan het, door behulp der spieren, toe te nippen: dat het ook nut zou zijn 't gezicht vermurwt te hebben, met zich in een zeer duistere plaats te houden, en ook d'inbeelding geschikt te hebben, als om zeer verreafgelege en duistere dingen te zien. 179
  8. Waar uit het spruit dat men voor dezen niet zo gelukkig heeft geweest in de verregezichten, als in d'andere gezichtglazen, te maken. 180
- rooppunt van de wassende sneê, daar af het glas, van 't welk men de wanschaduwingen kent, de gestalte moet hebben; en hoe men d'afstant dezer punten vergroten of verkleinen kan. 182
3. Hoe men deze wassende sneê met een tou kan trekken; en hoe door de vond van veel slippen. 183
  4. Hoe men een kegel vind, in de welke de zelfde wassende sneê door een plat, dat met d'as gelijkwijdig is, gesneden kan worden. 185
  5. Hoe men door middel van zeker werktuig deze wassende sneê met een trek trekken kan. 186
  6. Hoe men een ander gereetschap kan maken, 't welk de gestalte van deze wassende sneê aan al't geen kan geven, dat zulks behoef, om de glazen te slijpen, en hoe men dat gebruiken moet. 188
  7. Wat men in de holle, en in de rontverheve glazen bijzonderlijk aan te merken heeft. 193
  8. D'ordering, die men houden moet, om zich in 't slijpen dezer glazen t'oeffenen. Dat de rontverheve glazen, die tot de langste gezichtglazen dienen, naaukeurighker, dan d'anderen, geslepen moeten worden. 194
  9. Wat de voornaamste nuttigheit der vergrootglazen is. 195
  10. Hoe men maken kan dat de middelpunten der twee vlakten van een zelfde glas over malkander komen. 196

### TIENDE HOOFTDEEL.

#### *Van de wijze om de glazen te slijpen.*

1. **H**oe men de grootheit der wanschaduwingen van 't glas, 't welk men gebruiken wil, moet vinden. 181
2. Hoe men de brantpunten vind, en ook het




## B L A D W Y Z E R

Der

## V E R H E V E L I N G E N .

### EERSTE HOOFTDEEL.

#### *Van de natuur der aardfche lighamen.*

1.  At de Schryver in dit werk voorgedhad heeft. 197
2.  Inhoud van dit werk. 197
3.  Dat het water, d'aarde, lucht, en d'andere lighamen, die ons omringen, uit verscheide deeltjes te za-

men zijn gezet. Dat in alle deze lighamen pijpjes zijn, met zekere fijne stoffe vervult. Dat de deeltjes van 't water lang, effen en glad zijn. Dat de deeltjes van byna alle d'andere lighamen ongeregelde en hoekige gestalten hebben, en die als takken uitgestrekt zijn. Dat uit dusdanige deeltjes, te zamen gevoegt en gevlochten, de harde lighamen bestaan, en dat, als deze deeltjes niet

te

- te zamen gevlochten, noch zo dik zijn, of zy kunnen van de sijne stoffe bewogen worden, zy olie of lucht maken. 198
4. Dat deze sijne stoffe geduriglijk bewogen word, en gezwindlijker by d'aarde, dan by de wolken, omtrent d'Evcnaar, dan na d'aspunten, des zomers meer, dan in de winter, en meer by daag, dan by nacht. 199
  5. Dat haar deeltjes ook ongelijk in grootheit zijn, en dat de kleinfsten minder macht hebben om andere lighamen te bewegen. 200
  6. Dat men de groffte deeltjes voornamelijk in die plaatfen vind, daar zy meest bewogen worden: dat dezen niet in de pijpjes van veel lighamen kunnen komen; en dat dieshalven deze lighamen kouder zijn dan d'anderen. 200
  7. Wat hitte, en wat koude is. Hoe harde lighamen warm worden. Waarom 't water week of vloedig is; en hoe't door koude hard word. Waarom 't ys altijd de zelfde koude en hardigheid behoud, zo lang het ys is; ja ook in de zomer, zonder dat het allengs, gelijk was, week word. 201
  8. Welken de deeltjes van 't zout zijn, en welken ook der geesten, of gebrande wateren. Waarom 't water zwelt, als het beverft, en ook als 't warm word, en waarom het, warm gemaakt zijnde, lichtelijker beverft. 202
  9. Dat de deeltjes, van de welken wy hier handelen, niet ondcelbaar zijn, en dat in deze Verhandeling niets van 't geen, 't welk men in de gemene oeffening der wijsheit voortleert, geloghent word. 203

TWEEDE HOOFTDEEL.

*Van de Dampen en uitwaasseringen.*

1. **H**Oe door de kracht der zon veel deeltjes der aardfche lighamen om hoog getrokken worden. 204
2. Wat de dampen, en wat d'uitwaasseringen zijn. Dat 'er meer dampen, dan uitwaasseringen, in de lucht ryzen. Hoe de dikfte uitwaasseringen uit d'aardfche lighamen uitkomen. 204
3. Waarom het water, in damp verandert, veel meer plaats beslaat. 205
4. Hoe de zelfde dampen meer of min geparft kunnen worden. Waarom men somtijts in

de zomer by nevelig weer een ongemene hitte gevoelt. Wat de dampen warm of kout maakt. 207

5. Waarom d'adem warmer is, als men met een wijde mont blaast, dan als men hem byna gefloten houd. Waarom de sterke winden altijd kout zijn. 208
6. Hoe de dampen meer of min deurschijnig zijn. Waarom men d'adem meer in de winter, dan in de zomer ziet. Dat 'er dikwijls de meeste dampen in de lucht zijn, als men hen minft ziet. 209
7. Hoe de zelfde dampen vochtiger of droger zijn; en hoe een zelfde damp verscheidelijk droger en vochtiger, dan een ander, gezegt kan worden. 209
8. De verscheide naturen der uitwaasseringen; en hoe zy zich van de dampen kunnen afscheiden. 210

DARDE HOOFTDEEL.

*Van 't Zout.*

1. **W**At de natuur van 't zout water is; en dat de deeltjes van 't water zodanig zijn, gelijk gezegt is. Waarom de lighamen, die met water nat gemaakt zijn, lichtelijker drogen dan de genen, die met olie nat zijn gemaakt. 211
2. Waarom het zout zo veel in smaak van 't zoet water verschild. Waarom het vleesch, gezouten zijnde, goet blijft. Waarom het zout het vleesch hard maakt; en waarom 't zoet water het vleesch verderft. 212
3. Waarom het zout water zwaarder weegt, dan het zoet water. Waarom echter het zout alleenlijk op de vlakke van 't water gemaakt word. Dat de deeltjes van 't gemeen zout recht, en aan de beide einden even dik zijn. Hoe zy zich schikken, als zy met de deeltjes van 't zoet water vermengt zijn. Dat de deeltjes van 't zout water zich gezwindlijker bewegen, dan de genen van 't zoet water. 212
4. Waarom het zout lichtelijk door de vochtigheit smelt; en waarom in zekere menigte waters alleenlijk zekere menigte van zout smelt. Waarom het zee water deurschijniger is, dan dat van de vloed en beeken, en waarom het wanschaduwigen, die weinig

## Der VERHEVELINGEN.

- weinig groter zijn, veroorzaakt. 214
5. Waarom het zeewater niet zo lichtelijk be-  
vriest. Hoe men in de zomer het water met  
zout kan doen bevriezen, en waarom. 214
6. Waarom het zout zeer zwarelijk, en 't zoet  
water zeer lichtelijk in damp kan wech-  
gaan. 215
7. Waarom het zeewater, deur 't zant lopen-  
de, zoeter word. Waarom het water der  
bronnen en vloedten zoet is. Waarom de  
vloedten, in de zee lopende, haar zoutigheid  
niet beletten, noch haar groter maken. 216
8. Waarom de zee zouter is naar d'Evenaar,  
dan naar d'Aspinten. 216
9. Waarom het zeewater niet zo bequaam is  
om brant te bluffchen, als dat van de vloed-  
ten. Waarom het 's nachts glinstert, als  
het bewogen word. Waarom de pekelen en  
't zeewater, lang in enig vat bewaart, dus  
niet glinstert. Waarom het meer glinstert  
als het warm, dan als 't kout is; en waarom  
alle haar druppelen niet even veel glinsten-  
ren. 216
10. Waarom men op de strand der zee het  
water in grachten besloten houdt, om zout  
te maken; en waarom men geen zout  
maakt, dan by warm en droog weer. 218
11. Waarom de vlakke der vochten zeer effen  
is; en waarom de vlakke van 't water zwa-  
relijker, dan het binnenste, te delen is. 218
12. Hoe de deeltjes van 't zout boven op 't wa-  
ter komen drijven. 219
13. Waarom de gront of voet van yder zout-  
korreltje vierkant is; en waarom deze vier-  
kante gront of voet in 't oog geheel plat  
schijnt, schoon hy een weinig gebogen  
is. 219
14. Hoe 't overige van yder zoutkorrel op de-  
ze gront gevormt word. Waarom deze kor-  
relen in 't midden hol zijn. Waarom hun  
bovendeel breder is, dan hun gront of voet;  
en wat hun voet of gront groter of klein-  
der kan maken. 220
15. Waarom het zout somtijts in 't water te  
gront gaat, zonder zich boven tot korrelen  
te zetten. Wat de vier zijden van yder kor-  
rel schuincher of steilder maakt, en waar-  
om zy somtijts trapswijze zijn. Waarom de  
hoekjes van deze vier zijden niet zeer scherp,  
noch zeer effen zijn, en lichtelijker daar, als  
ergens anders, gebroken worden. Waarom  
de holligheid van yder korrel eer ront, dan  
vierkant is. 221
16. VVaarom deze korrelen, heel in 't vuur  
geworpen knappen, en, gewreven zijnde,  
niet knappen. 222
17. Van waar de reuk van 't wit, en de verwe  
van 't zwart zout koomt. 222
18. VVaarom het zout zo lichtelijk breken  
kan. VVaarom het wit of deurschijnig is.  
VVaarom het lichtelijker smelt als het heel,  
dan als het tot stof gemaakt, en gedroogt  
is. Van waar het groot verschil koomt,  
't welk tusschen zijn deeltjes, en die van  
't zoet water is; en waarom zy beide ront  
zijn. 223
19. Hoe men de zoutolie maakt; en waarom  
deze olie een zure smaak heeft, die veel van  
de smaak van 't zout verschilt. 223

### VIERDE HOOFDDEEL.

#### *Van de Winden.*

1. **W** At de wint is. 224
2. Hoe hy in de wintbollen gemaakt  
word. 225
3. Hoe de wint in de lucht gemaakt word; en  
waar in hy van de geen, die uit een wintbol  
koomt, verschilt. Dat de dampen voorna-  
melijk de winden veroorzaken, maar echter  
niet alleen hen toefstellen. VVaarom d'oor-  
zaak der winden aan de dampen, en niet aan  
d'uitwaaffemingen, toegeliegent moet wor-  
den. 226
4. VVaarom d'oofte winden droger zijn, dan  
de wesse winden. VVaarom d'oofte winden  
voornamelijk 's uchtens, en de wesse win-  
den 's avonts wagen. 228
5. Dat deze oofte wint sterker is dan de wesse  
wint, die uit een zelfde oorzaak voortkoomt.  
VVaarom de noorde wint meer by daag, dan  
by nacht waait. VVaarom hy meer van bo-  
ven neerwaarts, dan van beneden opwaarts  
blaast; en waarom hy gemenelijk geweldi-  
ger is, dan d'andere winden. 229
6. VVaarom de zuide wint meer by nacht, dan  
by daag waait. VVaarom hy van beneden  
opwaarts rijft. VVaarom hy gemenelijk  
zachter en flauwer is, dan d'andere win-  
den; en waarom hy warm en vochtig is. 230
- H h h                      7. VVaar-



7. VVaarom omtrent de Lentemaant de winden droeger zijn, dan in enige andere tijden; en waarom de veranderingen van de lucht dan ook schichtiger zijn, en dikwijls voortkomen. 231
8. VVelken de winden zijn, die van d'Ouden Ornithien genoemt wierden, en welken d'Etefiën zijn. 232
9. Hoe't onderscheit, dat tusschen de zee en d'aarde is, tot voortbrenging der winden helpt. VVaarom aan de zeeffrant dikwijls de wint by daag uit de zee, en by nacht uit het lant kooft; en waarom de dwaallichten de reizigers naar 't water leiden. 232
10. VVaarom de winden aan de zeeffrant dikwijls met d'eb en vloet veranderen. VVaarom de zelfde stormen gemenlijk geweldiger op de zee, dan op 't lant zijn. Hoe een zelfde wint in 't een lant droog, en in 't ander vochtig kan wezen. Waarom de zuiden winden in Egipten droog zijn; en waarom het daar zelden regent. 233
11. Hoe, en hoe veel de starren tot de voortbrenging der Verhevelingen helpen. 234
12. Hoe de verscheidenheit, die tusschen de delen van d'aarde is, ook daar toe helpt. VVaar uit d'ongeregeltheit, en de menigte der bezondere winden spruit; en hoe zwaareljk men hen voorzeggen kan. 234
13. Dat d'algemene winden lichtelijker te voorzeggen zijn. En waarom minder ongeregelder winden op de grote zeeën, dan omtrent het lant zijn. 234
14. Dat het meeste deel der veranderingen des luchts van de wolken afhangt. Hoe de lucht echter somtijts droog of kout is, als 'er een vochtige of warme wint waait. Dat de loop, die de dampen in d'aarde nemen, ook tot de veranderingen van de lucht helpt. 235

VYFDE HOOFTDEEL.

*Van de Wolken.*

1. **W** At onderscheit dat 'er is tusschen de wolken, dampen en nevel. Dat de wolken alleenlijk uit druppelen water, of uit stukjes ys bestaan. VVaarom de wolken niet deurschijnig zijn. 236
2. Hoe de dampen in de wolken in waterdruppelen veranderen; en waarom deze druppelen naaukeurighjk ront zijn. 236
3. Wat deze druppelen groot of klein maakt. 238
4. Hoe de dampen in de wolken tot stukjes ys veranderen. Van waar het kooft dat deze stukjes ys somtijts ront en deurschijnig, somtijts lang en dun, en somtijts ront en wit zijn. Van vvaar het kooft dat deze lesten met kleine hairtjes of vezeltjes zijn bedekt; en vvat deze stukjes ys groter of kleinder, en deze vezeltjes sterker en korter, of dunder en langer maakt. 238
5. Dat de koude alleen niet genoeg is om de dampen in vwater of ys te veranderen. VVelken d'oorzaken zijn, die de dampen tot vvolken verzamelen; en vvelken d'oorzaken zijn, die hen tot nevels vergaderen. Van vvaar het kooft dat 'er meer nevels in 't voorjaar zijn, dan in d'andere tijden van 't jaar, en meer in moerassige plaatfen, of die aan de ffrant leggen, dan verre van de vwateren, of verre van 't lant. 239
6. Dat de grootste nevels, of de grootste vvolken uit de tegenstelling van tvvee of meer vwinden ontstaan. Dat de druppelen vwater, of de stukjes ys, die de nevels uitmaken, nootzakelijc zeer klein moeten vvezen. Dat ter plaats, daar nevelen zijn, geen vwind kan vvezen, of hy verftrooit hen vaerdighjk. 240
7. Dat 'er dikvvijs veel vvolken boven malkander zijn, en meer in de bergachtige landen, dan elders. 241
8. Dat de hoogste vvolken in 't gemeen alleenlijk uit stukjes ys bestaan. 241
9. Dat de vwinden de vlakten der vvolken drukken, en effen en glad, en daar by ook plat maken. Dat, als deze vlakten plat zijn, de kleine ysbolletjes, in de welke zy bestaan, daar zich zo schikken, dat yder van hen zes anderen heeft, die hen omringen. 242
10. Hoe tvvee vwinden hun loop d'een hoger dan d'ander nemen, en de vlakten der vvolken van onder en boven glad maken. 243
11. Dat de vlakten van d'omkring der vvolken daarom niet effen en glad vworden, maar gemenlijk zeer oneffen en ongeregelt zijn. 244
12. Hoe dikvvijs onder de vvolken veel bladen of vlakten, in stukjes ys bestaande, ver-

## Der VERHEVELINGEN.

- gaderen, van de welken yder van zes anderen omringt zijn. Dat deze bladen of vlakten zich dikwijls d'een zonder d'ander bewegen. Dat 'er wolken kunnen wezen, die alleenlijk uit zodanige bladen bestaan. Dat de druppelen waters zich ook eveneens, als de stukjes ys, in de wolken kunnen schikken. 244
13. Hoe d'ommetrek der grootste wolken somtijts ront word, en zelf met een dikke yskorft bedekt kan wezen, zonder dat hun zwaarheit hen doet vallen. 245
- ### ZESTE HOOFDDEEL.
- Van de Sneeu, Regen en Hagel.*
1. **H**Oe de wolken zich in de lucht ophouden. 246
2. Hoe de warmte, die gemenelijk d'andere lichamen verdunt, de wolken dikker maakt. 247
3. Hoe de stukjes ys, daar in de wolken bestaan, tot verscheide vlokken vergaderen. Hoe deze vlokken groter worden, en tot sneeu, regen of hagel neêrvallen. 247
4. Waarom de hagel somtijts heel deurschijnig, en heel ront, of alleenlijk een weinig platter aan d'een, dan aan d'andere zijde is. Hoe de grootste hagel, die gemenelijk takig en oneffen is, gemaakt word. Waarom men somtijts groter warmte, dan de gewoonte is, in de huizen gevoelt. 248
5. Waarom de grootste hagel, deurschijnig in zijn vlakte zijnde, altijd wit is, en van binnen uit sneeu bestaat. Van waar het koomt dat deze grote hagel zelden anders, als in de zomer, valt. Hoe de hagel, die wit gelijk suiker is, gemaakt word. 248
6. Waarom deze korreltjes somtijts tamelijk ront, en harder in hun vlakten, dan naar hun middelpunten zijn. Waarom zy somtijts puntiger zijn, en de gestalte van een suikerbroot hebben. 249
7. Hoe de kleine deeltjes van 't sneeu de gestalte van raden of starretjes krijgen, die yder zes punten hebben. 250
8. Van waar het koomt dat 'er somtijts heel deurschijnige kleine hagelkorreltjes vallen, die zes punten, alle wit zijnde, rontom zich hebben. 252
9. Van waar 't ook koomt dat 'er somtijts kleine zeshoekige deurschijnige ysplaatjes vallen. 254
10. En anderen als rozen, of raadjes van uurwerken, die alleenlijk zes tanden, ront als een halve kring, hebben. 255
11. VVaarom enigen van deze raadjes een klein wit stipje in 't midden hebben. Van waar het koomt dat zy somtijts door een as of een ysbalkje twee en twee te zamen zijn gevoegt; en van waar het koomt dat d'een, van dezen die dus te zamen gevoegt zijn, somtijts groter is dan d'ander. 255
12. VVaarom 'er somtijts kleine ysstarretjes, die twaalf tanden hebben, vallen; en waarom 'er ook vallen, die acht tanden hebben, hoewel dit zelden gebeurt. 256
13. VVaarom sommigen van deze starretjes blank, en anderen deurschijnig zijn. VVaarom de tanden van sommigen kort en ront, en d'anderen lang en puntig zijn, en dikwijls in veel takjes verdeelt, die vedertjes of bladen van varenkruit, of lilien vertonen. 259
14. Hoe deze ysstarretjes uit de lucht vallen. VVaarom zy, by stil weer uit de lucht vallende, gemenelijk van meer sneeu gevolgt worden, maar niet desgelijks, als het waait. 260
15. Hoe de regen uit de wolken valt, en wat zijn druppelen groot of klein maakt. 260
16. Van waar het koomt dat 'er somtijts begint te regenen, eer de lucht met wolken is bedekt. 261
17. Hoe de nevels tot dau of rym neêrvallen. 261
18. VVat deze avontlucht is, die men gemenelijk by helder weer vreeft. 262
19. Van waar 't manna koomt, en andere diergelijke sappen; en waarom enigen van hen zich eer aan sommige, dan aan andere lichamen hechten. 262
20. VVaarom het een teken van regen is, als de nevelen 's uchtens optrekken, en de dau niet valt. 262
21. VVaarom het ook een teken van regen is, als de zon 's uchtens flikkert, terwijl 'er wolken aan de lucht zijn. 263
22. VVaarom alle de regentekenen onzeeker zijn. 263

ZEVENDE HOOFTDEEL.

*Van de stormen, blixem, en van alle d'andere vuren, die in de lucht ontfteeken worden.*

1. **H**Oe de wolken, nederzakkende, zeer geweldige winden kunnen veroorzaken: en van waar het koomt dat dikwijls zodanig een wint voor harde regens gaat. 264
2. **V**Vaarom de zwaluwen, zeer laeg vliegende, regen voorzeggen. Van waar het koomt dat men somtijts in de hoek van de haert d'afsch, of de vezeltjes rontom ziet draagen. 264
3. **H**oe de grote stormen, die men met een vreemde naam Orkanen noemt, ontstaan. 265
4. **H**oe deze vuren, die in't einde der grote stormen zich aan de masten der schepen hechten, voortkomen. **V**Vaarom d'Ouden, twee van deze vuren ziende, hen voor goede voortteekens namen, en, als zy een of drie zagen, zulks voor een quaad teken hielden. **V**Vaarom men nu vier of vijf op een zelfde schip ziet. 266
5. **W**at d'oorzaak van de donder is. 267
6. **W**aarom het zeldender in de winter, dan in de zomer, dondert. **W**aarom het een teken van donder is, als men, na een noorde wint, een doffe en dampige warmte gevoelt. 267
7. **V**Vaarom 't gedruis van de donder zeer groot is; en van waar alle de verscheidenheden komen, die men daar in bemerkte. 268
8. **V**Vaar in het onderscheit van weerlicht, draaiwinden en blixem bestaat; en waar uit het weerlicht voortkoomt. **V**Vaarom het somtijts weerlicht zonder dat het dondert, en zonder dat men wolken aan de lucht ziet; en waarom het somtijts dondert, zonder dat het weerlicht. **W**aar uit de draaiwinden voortkomen. 268
9. **W**aar uit de blixem spuit. Van waar het koomt dat de blixem de klederen kan branden, zonder 't lighaam te hinderen, of, in tegendeel, de degen doen smelten, sonder de fcheë te bederven, en diergelijke dingen. 270
10. **H**oe de stoffe des blixems in een steen

veranderen kan. **W**aarom de blixem eer op de spitfen der torens, of der klippen, dan op de laege plaatfen, valt. 270

11. **W**aarom yder donderslag dikwijls van een stortregen gevolgt word; en waarom de donder ophoud, als deze regen in overvloed koomt. 271
12. **W**aarom het gedruis der klokken, of van 't gefchut de kracht des donders vermindert. 271
13. **W**aar uit de starretjes, of vuurballetjes spruiten, die somtijts zonder donder en regen uit de hemel vallen. 272
14. **H**oe 't somtijts melk, bloet, yzer, stenen, of diergelijke dingen kan regenen. 272
15. **H**oe de starretjes, die dwars deur de lucht fchieten, spruiten; gelijk ook de dwaallichten, die by d'aarde zwerven, en die vuren, de welken zich aan de manen der paerden, of aan de punten der spiefen hechten. 272
16. **W**aarom deze vuren zeer weinig kracht hebben; en waarom, in tegendeel, dat van de blixem zeer machtig is. 273
17. **D**at de vuren, om laeg in de lucht voortgebracht, enige tijt kunnen duren: maar dat de genen, die hoger voortkomen, zeer vaerdiglijk uitgebluicht moeten worden; en dat by gevolg de faertstarren, en de balken, die van vuur fchijnen, zulke vuren niet zijn. 273
18. **H**oe men lichten en bewegingen in de wolken kan zien, die strijden vertonen, en van 't volk voor wonderteekenen worden genomen. **H**oe men ook de zon by nacht kan zien. 274

ACHTSTE HOOFTDEEL.

*Van de Regenboog.*

1. **D**At de Regenboog niet in de dampen, noch in de wolken, maar alleenlijk in de regendruppelen gevormt word. 275
2. **H**oe men zijn oorzaak in een ronde glaze vlesvol water aanmerken kan. 276
3. **D**at de binnenfte boog veroorzaakt word door ftralen, die na twee wanschaduwingen en een weersfuiting naar 't oog komen, en de buitenfte boog door ftralen, die niet derwaarts komen, dan na twee wanschaduwingen, en twee weersfuitingen; 't welk hem flauwer maakt dan d'ander. 278
4. **H**oe

## Der VERHEVELINGEN.

4. Hoe men, door middel van een driekantig glas, of driehoek van kristal de zelfde verwen, als in de regenboog, ziet. 279
5. Dat noch de gestalte der deurschijnige lichamen, noch de weêrstuiting der stralen, noch de veelheit van hun wanschaduwingen tot de voortbrenging dezer verwen niet dienstig is; en dat 'er niets toe dient, dan een wanschaduwing, en 't licht, en de schaduw, die dit licht bepaalt. 280
6. Waar uit de verscheidenheit koomt, die tuschen deze verwen is. 281
7. Waar in de natuur van 't root, en van 't geel, 't welk men door middel van dit driezijdig kristal ziet, en waar in de natuur van 't groen en blaau, bestaat. Hoe zich inkarnaat met dit blaau vermengt, en violet daar af maakt. 283
8. Waar in de natuur der verwen bestaat, die d'andere voorwerpen vertonen, en dat 'er geen valsche verwen zijn. 284
9. Hoe de verwen in de regenboog voortgebracht worden; en hoe 'er schaduw, die 't licht bepaalt, ingevonden word. Waarom de halve middellijn van de binnenste regenboog niet groter moet wezen als van tweeveertig graden, noch de gene van de buitenste regenboog niet groter als van eenenveertig graden. Waarom d'eerste meer in zijn uiterlijke, dan in zijn innerlijke vlakke bepaalt is, en de tweede recht anders. 285
10. Hoe dit alles naaukeurighijk door de rekening der stralen betoogt word. 286
11. Dat, als 't water warm is, de wanschaduwing een weinig minder is, en dat 'et de binnenste boog wat groter, en de buitenste kleinder maakt, dan als het kout is. Hoe men betoogt dat de wanschaduwing van 't water tot de lucht byna is gelijk honderzevenentachtig tot twee hondertenvijftig; en dat de halve middellijn van de regenboog niet van vijfenveertig graden kan vvezen. 290
12. Waarom de buitenste kant van de binnenste ring in de regenboog, en in regendeel, de binnenste kant van de buitenste ring root is. 291
13. Hoe 't gebeuren kan dat deze regenboog niet naaukeurighijk ront is, en hoe hy omgekeert kan schijnen. 291
14. Hoe drie regenbogen boven malkander

- konnen verschijnen. 293
15. Hoe men tekenen in de hemel kan doen verschijnen, die wonderen schijnen te wezen. 293

### NEGENDE HOOFTDEEL.

*Van de verwe der wolken, en van de kringen, of kronen, die men somtijts rontom de starren ziet.*

1. **W** At de wolken wit of zwart doet schijnen. Waarom het gestote glas, het sneeu, en de wolken, enige dikte hebbende, niet deurschijnig zijn. Wat eigentlijk witte lichamen zijn. Waarom het schuim, het gestote glas, het sneeu, en de wolken wit zijn. 295
2. Waarom de hemel blaau schijnt, als de lucht zeer klaar en helder is; en waarom hy wit schijnt, als de lucht vol dampen is. Waarom het zeewater ter plaats, daar het zeer klaar en diep is, blaau schijnt. 296
3. Waarom de hemel dikwijls root schijnt, als de zon rijft, of ondergaat. Waarom deze rootheit des uchtens een teken van winden of regen, en 's avonts van mooi weer is. 296
4. Hoe de kringen rontom de hemellichten gevormt worden. Dat zy van verscheide grootheden kunnen wezen, en wat hen groot of klein maakt. Waarom zy, geverwt zijnde, root van binnen en blaau van buiten zijn. Waarom 'er somtijts twee, d'een om d'ander, verschijnen, en van de welken de binnenste best geschildert is. 297
5. Waarom zy niet rontom de starren, die zeer naby de Zichtēinder zijn, verschijnen. Waarom hun verwen niet zo levendig zijn als de genen van de regenboog, en waarom zy meermaals, dan de regenboog, rontom de maan verschijnen, en ook rontom de starren worden gezien. Waarom zy gemenlijk niet anders, als geheel wit, verschijnen. 299
6. Waarom zy niet in waterdruppelen, gelijk de regenboog, kunnen verschijnen. 300
7. Wat d'oorzaak der kronen of kringen is, die men somtijts rontom de fakkels ziet. Van waar het koomt dat men daar ook grote stralen ziet, die zich lijnrecht herwaarts en derwaarts uitstrekken. Waarom deze kringen gemenlijk van buiten root, en van bin-

nen blaau of <sup>300</sup> zijn, recht anders als de genen, die men rontom de starren ziet. Waartom de wanschaduwingen van 't oog aan ons niet altijd verwen vertonen. <sup>300</sup>

TIENDE HOOFTDEEL.

*Van de verschijning van meer zonnen.*

1. **H**Oe de wolken, die meer zonnen doen verschijnen, gevormt worden. Dat 'er gelijk een ring van ys rontom deze wolken kooft, welks vlakke zeer effen is. Dat dit ys gemeenlijk dikker naar de zijde van de zon, dan naar d'andere zijden is. Wat deze wolk om hoog in de lucht ophoud. Wat het geen is, 't welk somtijts in de hemel een grote witte kring, die geen star tot zijn middelpunt heeft, doet verschijnen. <sup>303</sup>
2. Hoe men tot zes zonnen toe in deze witte kring kan zien: d'eerfte recht, de twee volgende door wanschaduwing, en de drie anderen door weerftuiting. Waarom de genen, die men door wanschaduwing ziet, aan d'een zijde rode, en aan d'andere blaauwe kanten hebben. Waarom de drie anderen alleenlijk wit zijn, en weinig glans hebben. <sup>305</sup>
3. Van waar het kooft dat men somtijts niet meer dan vijf, somtijts vier, en somtijts drie zonnen ziet. Waarom, als men slechts drie ziet, somtijts, in plaats van de witte kring, alleenlijk een witte balk verschijnt, die 'er dwars deurgaat. <sup>306</sup>
4. Dat de zon, schoon hoger of laeger als deze witte kring zijnde, echter op de zelfde hoogte schijnt. <sup>306</sup>
5. Dat dit de zon, na dat zy ondergegaan is, vertonen, en de schaduw der zonnepijlers veel vorderen of verachteren kan. Hoe men een zevende zon, boven of onder de zes voorgaenden, kan zien. Hoe men ook drie zonnen boven malkander kan zien; en waarom men gemeenlijk dan geen anderen ter zijden ziet. <sup>307</sup>
6. Verklaring van enige voorbeelden dezer verschijningen, en onder anderen van de waarneeming der vijf zonnen, die op de twintigste dag van Lentemaant, in 't jaar 1629, te Romen gezien zijn. <sup>309</sup>
7. Waarom in dit voorval niet meer dan vijf zonnen zijn verschenen, en waarom het deel van de witte kring, dat veerfte van de zon was, daar groter vertoont wierd, dan het warelijk wezen kon. <sup>311</sup>
8. Van waar het kooft dat een van deze zonnen een dikke vurige staert had, die dikwijls van gestalte veranderde. <sup>312</sup>
9. Van waar het kooft dat 'er twee kringen rontom de voornaamste zon waren, en waarom dat 'er niet altijd zodanigen verschijnen. Dat de plaats dezer kringen niets gemeen heeft met de plaats der zonnen, die men naar de zijde der voornamste zon ziet. Dat de zon niet altijd naaukeurighet het middelpunt dezer kringen is; en dat 'er twee kunnen zijn; d'een rontom d'ander, die verscheide middelpunten hebben. <sup>313</sup>
10. Welken d'oorzaken van alle d'andere bovengewone verschijnselen kunnen wezen, die tot de Verhevelingen behoren. <sup>314</sup>

Bladwijzer der Meetkunst.

E E R S T E B O E K.

*Van de werkstukken, die men bewerken kan, met alleenlijk rechte lijnen, en kringen daar toe te gebruiken.*

1. **H**Oe de rekening van de Rekenkunst met de werking van de Meetkunst overeenkooft. <sup>315</sup>
2. De Vermenigvuldiging. <sup>316</sup>
3. De Verdeling. <sup>316</sup>
4. D'Uittrekking van de vierkante wortel. <sup>316</sup>
5. Hoe men tekenen in de Meetkunst kan gebruiken. <sup>316</sup>
6. Hoe men tot de vergelijkingen moet komen, die dienstig zijn om de werkstukken op te lossen. <sup>317</sup>
7. Welken de platte werkstukken zijn; en hoe zy opgelost worden. <sup>319</sup>
8. Vraagstuk, uit Pappus getrokken. <sup>321</sup>
9. Antwoord op 't vraagstuk van Pappus. <sup>323</sup>
10. Hoe men de tekens moet stellen, om in dit vraag-

# Der M E E T K U N S T.

vraagstuk tot de vergelijking te komen. 325  
 11. Hoe men bekend dat dit werkstuk plat is, als 't alleenlijk in vijf lijnen voorgesteld is. 328

## T W E E D E B O E K.

### *Van de natuur der kromme lijnen.*

1. **W**Elken de kromme lijnen zijn, die men in de Meetkunst aanneemen kan. 330
2. De wijze om alle de kromme lijnen in zekere geslachten t'onderscheiden, en de betrekking, die alle hun punten tot de punten der rechte lijnen hebben, te kennen. 333
3. Vervolg van de verklaring van Pappus vraagstuk, in 't voorgaande boek bygebracht. 336
4. Oplossing van dit vraagstuk, als 't alleenlijk in drie of vier lijnen voorgesteld is. 337
5. Betoging van al 't geen, dat nu verklaart is. 344
5. Wat by platte en lighamelijke plaatfen te verstaan is, en de middel om hen te vinden. 346
6. Welke d'eerste en eenvoudigste van alle de kromme lijnen is, die tot het vraagstuk der Ouden dienen kan, als het in vijf lijnen voorgesteld word. 347
7. Welke kromme lijnen in de Meetkunst aan te nemen zijn, die, met veel van hun punten te vinden, beschreven worden. 350
8. Welken ook de genen zijn, die men met een tou trekt, de welken ook in de Meetkunst kunnen aangenomen worden. 351
9. Dat, om alle d'eigenschappen der kromme lijnen te vinden, het genoeg is, de betrekking, die alle hun punten met de genen der rechte lijnen hebben, te weten, en de wijze om rechte lijnen te trekken, die hen in alle des zelfs punten rechthoekig deursnijden, te kennen. 351
10. Algemene wijze om rechte lijnen te vinden, die de geveve kromme lijnen, of hun raaklijnen rechthoekig deursnijden. 352
11. Een voorbeeld van deze werking in 't langront. 353
12. Een ander voorbeeld in een brantsneê van het tweede geslacht. 353
13. Darde voorbeeld in 't langront van 't tweede geslacht. 354

14. Een voorbeeld van de bewerking van die werkstuk. 361
15. Verklaring der vier nieuwe geslachten van aironden, die tot de Gezichtkunde dienen. 361
16. D'eigenschappen dezer aironden, voor zo veel de weêrstuïtingen en wanschaduwingen aangaat, 367
17. De betoging der eigenschappen dezer aironden, aangaande de weêrstuïtingen en wanschaduwingen. 369
18. Hoe men een glas kan maken, dat aan d'een van zijn vlakten zo ront of hol is, als men begeert, 't welk alle de stralen, die van een geveve punt afkomen, weêr in een ander geveve punt vergadert. 371
19. Hoe men een ander glas kan maken, 't welk de zelfde uitwerking heeft, als 't voorgaande, daar af de rontheit van d'een van zijn vlakten een geveve reden tot de rontheit of holligheid van een andere vlakte heeft. 374
20. Hoe men al 't geen, 't welk hier van de kromme lijnen, op een platte vlakte getrokken, gezegt is, tot de lijnen, die in een ruimte van drie afmetingen, of in enige kromme vlakte beschreven zijn, toepassen kan. 376

## D A R D E B O E K.

### *Van de bewerking der werkstukken, die lighamelijk, of meer dan lighamelijk zijn.*

1. **W**Elke kromme lijnen men in de bewerking van yder werkstuk gebruiken mag. 378
2. Voorbeeld, aangaande de vinding van veel middelêvenredigen. 378
3. Van de natuur der vergelijkingen. 380
4. Hoe veel wortels dat 'er in yder vergelijking kunnen wezen. 380
5. Welken de valsche wortelen zijn. 380
6. Hoe men 't getal der afmetingen van een vergelijking verminderen kan, als men enige van haar wortelen kent. 380
7. Hoe men onderzoeken kan of enige geveve hoegroothheit de waarde van een wortel is. 381
8. Hoe veel ware wortelen in yder vergelijking kunnen wezen. 381

9. Hoe

9. Hoe men maakt dat de valsche wortelen van een vergelijking waar, en de ware wortelen valsch worden. 381
10. Hoe men de wortelen van een vergelijking kan vermeerderen of verminderen, zonder hen te kennen. 382
11. Dat men, met de ware wortelen te vermeerderen, de valsche wortelen vermindert, en in tegendeel. 383
12. Hoe men het tweede merkteecken uit een vergelijking kan wechneemen. 383
13. Hoe men maken kan dat alle de valsche wortelen van een vergelijking waar worden, zonder dat de ware wortelen valsch worden. 385
14. Hoe men maakt dat alle de plaatsen van een vergelijking vervult zijn. 385
15. Hoe men de wortelen kan vermenigvuldigen, of delen, zonder hen te kennen. 386
16. Hoe men de gebroke getallen van een vergelijking tot gehele getallen brengt. 386
17. Hoe men de bekende hoegrootheid van een der merkteecken van een vergelijking met zodanig een ander, als men begeert, gelijk maakt. 387
18. Dat de wortelen, zo wel de ware als de valsche, dadelijk of inbeeldig kunnen zijn. 387
19. De herleiding der teerlingsche vergelijkingen, als het werkstuk plat is. 388
20. De wijze om een vergelijking door een tweenamige, die haar wortel begrijpt, te delen. 389
21. Welke werkstukken lighamelijk zijn, als de vergelijking teerlingfch is. 390
22. De herleiding der vergelijkingen, die vier afmeetingen hebben, als het werkstuk plat is; en welken de genen zijn, die men lighamelijk noemt. 390
23. Een voorbeeld van 't gebruik dezer herleidingen. 393
24. Algemene regel, om de vergelijkingen, die boven 't vierkantsvierkant gaan, te herleiden. 395
25. Algemene wijze om alle de lighamelijke werkstukken, die tot een vergelijking van drie of vier afmeetingen gebracht zijn, te bewerken. 395
26. De vinding van twee middelëvenredigen. 401
27. De wijze om een hoek in drie gelijke delen te delen. 402
28. Dat alle de lighamelijke werkstukken tot deze twee bewerkingen gebracht kunnen worden. 403
29. De wijze om de vvaarde van alle de wortelen der teerlingsche vergelijkingen, en by gevolg van alle de genen, die alleenlijk tot aan 't vierkantsvierkant klimmen, uit te drukken. 405
30. Waarom de lighamelijke vwerkstukken niet gemaakt kunnen worden zonder kegel-sneën, noch de genen, die meer te zamengezet zijn, zonder enige andere lijnen, ook meer te zamengezet. 406
31. Algemene wijze om alle de vwerkstukken te maken, die tot een vergelijking gebracht zijn, de vvelke niet meer dan zes afmeetingen heeft. 407
32. De vinding van vier middelëvenredigen. 415

A M S T E R D A M,

Ter Drukkerye van T Y M O N H O U T H A A K, op de Nieuwe-zijds  
Kolk, in de Vogel Struis. 1659.