



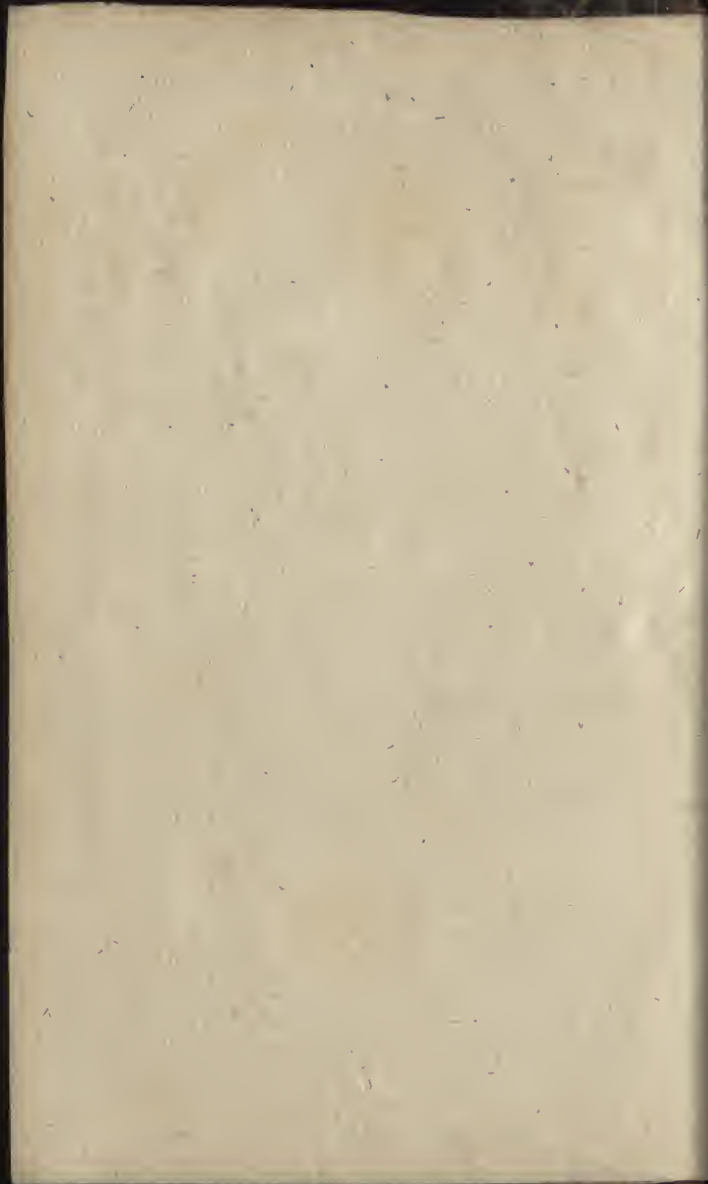
4

5

2000

H. Müllers

23 Juni 1923.



ASTRONOMISCHE  
OEFENING,

verhandelende de Beginselen der

STERRELOOPKUNDE

in

X. P L A A T J E S;

Waar op 30 Astronomische Figuren  
verklaard worden, by wyze van

WRAAGEN EN ANTWOORDEN;

zeer nuttig voor Leerlingen en allerlei  
Beminnaren der *Sterreloop-* en  
*Zeevaartkunde.*

TWEEDE DEEL.



TE AMSTELDAM,  
*By d'Erven van F. HOUTTUYN,*  
MDCCLXXI.

ASSEMBLY OF THE

LEGISLATURE

OF THE STATE OF

MISSISSIPPI

IN SENATE

January 10, 1880

REPORT

OF THE

COMMISSIONERS

OF THE

LAND OFFICE

FOR THE

YEAR 1879

AND

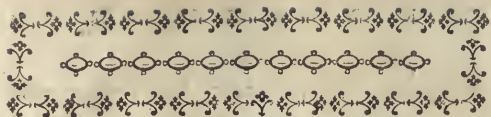
THE

PROCEEDINGS

OF THE

COMMISSIONERS

OF THE



# VOORREDE.

**G***Ezien hebbende , dat het Eerste Deeltje van myne Astronomische Oefening met veel graagte is ontvangen , en den Liefhebber en dier Weetenſchâp ſchynt te behaagen , zo heeft my zulks aanleidinge gegeven , een Tweede Deeltje over de Sterrekunde op te ſtellen , om daar in de Leerlingen vervolgens ook een korte Schets en een geleidelyk denkbeeld van ons Zonnestelzel , als den Grondslag van de geheele Sterrekunde , mede te deelen ; eensdeels , om dat het kort beſtek van het Eerste Deeltje zulks niet wilde toelaaten , anderdeels , om dat het , myns bedunkens , in onze Moedertaale nog aan een dergelyk beknopt Handboekje , waar in de voornaamſte byzonderheden van ons Zonnestelzel*

## V O O R R E D E .

*eenvoudig en kort voor Leerlingen verhandeld worden , ontbreekt . Wel is waar , dat een menigte Schryvers in vreemde Taalen , en ook eenige weinige in onze Moedertaale , duidelyk genoeg , voor reeds geoefenden in die Weetenſchap over dat onderwerp geſchreven hebben , doch die Schryvers zyn , in veele opzigten , of te wydloopig , of te verbeven voor eerstbeginnenden . Bovendien hebben de meeste Schryvers de beginselen der Sterrekunde niet byzonder alleen verhandelt , maar verſcheiden andere Weetenſchappen in hunne Werken daar by gevoegd , gelyk Wolf , Keil , Derham , A. de Graaf , Martin en meer anderen gedaan hebben , waar door hunne Werken niet alleen voor veelen te koſtbaar , maar ook te verbeven , te volumineus en niet geſchikt zyn voor zodanige Leerlingen , die nog geen of weinig vordering in de Wiſkunde gemaakt hebben , weshalven ik dit Tweede Deeltje myner *Aſtronomiſche Oefening**



## V O O R R E D E.

ning des te noodzaakelyker en nuttiger voor eerst beginnende Leerlingen oordeelde.

By het ontwerpen van hetzelfde, heb ik het uitmuntend Werk van den Heer de la Lande over de Astronomie, als mede de Werken van Cassini, Struick, Keil, Derham en andere Schryvers over de Sterrekunde nagezien, en daar van in zo verre gebruik gemaakt, als ik tot myn oogmerk dienstig oordeelde, om den eerst beginnenden Leerling een gemakkelijken weg tot die verheven Weetenschap te baanen; ik zeg den eerst beginnenden Leerling, want voor reeds geoefenden in die Weetenschap heb ik niet geschreven, ten zy dezulke eenig genoeg in myne wyze van voorstellen mogten vinden, om zig de by hun reeds bekende Waarheden, eens, by een ledig uurtje, voor den Geest te verlevendigen of te herinneren, en mogelyk zullen zy 'er dan nog wel iets in aantreffen, dat

## V O O R R E D E .

*kunne aandacht waardig is , en het geene zy misschien by andere Schryvers niet ontmoet hebben.*

*By het verklaaren van ons Zonnestelzel heb ik de volgende orde in agt genomen. Eerst spreek ik van de Zon als het Middelpunt van ons Zonnestelzel, en verbaal daar van de voornaamste byzonderheden; vervolgens handel ik van de Zes Hoofd-Planeeten in die orde zo als dezelve om de Zon loopen, beginnende met Mercurius, die digst by de Zon is, dan vervolgens overgaande tot Venus, onze Aarde, Mars, Jupiter en Saturnus met zyn ring, en eindelyk ook tot de Comeeten, vermits die mede als een soort van Planeeten, (welke direct, alhoewel in veel langwerpiger Kringen of Ellipsen, dan de andere Hoofd-Planeeten, rondom de Zon loopen) kunnen aangemerkt worden. Dus de Hoofd-Planeeten afgehandeld hebbende, begin ik weder met de By-Planeeten*  
of

## V O O R R E D E .

of Maanen, en wel eerstelyk met onze Maan, vervolgens met Jupiters Maanen, en dan met de Maanen van Saturnus, als een mindere soort van Planeeten, die men Omloopers van de Hoofd-Planeeten noemt, vermits zy niet direct om de Zon loopen. By die gelegenheid spreek ik ook van de Zon- en Maan-Eclipsen daar toe betrekkelyk, en van de byzondere Schyngestalten der Maan van onze Aarde, welke ik op eene eenvoudige wyze heb tragten te verklaaren, en ga eindelyk over tot eene verhandeling van de Vaste Sterren, waar van ik de merkwaardigste byzonderheden kortelyk voordraag. Alle gemelde onderwerpen, tot het Zonnestelzel betrekkelyk, afgehandeld hebbende, geef ik den Lezer in het laatste Hoofdstuk, ook nog een korte Schets over de Tydrekenkunde, als een weetenschap, die haar oorsprong aan de Sterrekunde te danken heeft, en in de Burgerlyke Zamenleving van een algemeen nut word bevonden te zyn.

## V O O R R E D E .

Deze Leerwyze in het verklaaren van ons Zonnestelzel, heeft my de eenvoudigste en gemakkelykste gescheenen, wyl de zaaken dus beter van elkander onderscheiden, duidelyker begreepen en in het geheugen kunnen ingeprent worden, niettegenstaande de meeste Sterrekundige Schryvers een anderen weg ingeslagen hebben, doch ik twyffel niet of elk zal my geredelyk toestaan, dat de eenvoudigste en kortste Leerwyze in het voorstellen van Konsten en Weetenschappen de beste is; en tevens ook het meeste kan toebrengeu ter verkryginge van kennis dier Weetenschappen: en dat dezelve daar door ook algemeener bekend, voortgezet en uitgebreid worden. Om dit gezegde nader te bevestigen, zal ik my bedienen van de aanmerkelyke woorden van den Heer de la Chalotais in zyne Proeve van Opvoeding voor een Volk, in welke by zig pag. 35. volgens de Nederduitsehe Vertaaling, aldus uitdrukt.

„ Een

## VOORREDE.

„Een Man van veel verstand heeft  
„gezegd, dat de grootste dienst, welke  
„de Maatschappyyen der Weetenschap-  
„pen aan de Letteren, aan de Wee-  
„tenschappen, en aan de Konsten kon-  
„den bewyzen, bestond in het opstel-  
„len van Leerwyzen, en in 't baanen  
„van wegen, welke veel arbeid en veele  
„omdwaalingen konden voorkomen, en  
„die tot de waarheid konden leiden,  
„door de kortste en zekerste wegen. —  
„Een Jongeling, die op een goeden  
„weg is, zal 25 Jaaren oud zynde  
„meer weeten dan een ander van 35  
„Jaaren, zo die niet wel opgeleid  
„en onderwezen is. — De Studiën  
„zyn te lang en te moeiljelyk, om dat  
„zy, met veel overtolligheden belem-  
„merd zyn, dit is, wat de Schoolen  
„betreft, klaar te zien, en dit is ook  
„de reden, dat men veel studeerende,  
„zo weinig weet. Wanneer men niet  
„op den juiststen weg is, hoe meer men  
„dan voor uit loopt, hoe minder men

## V O O R R E D E.

„ tot het bepaalde oogmerk zal komen.  
„ Een goede Gids zou veele omweegen  
„ vermyden. Het onnoodige en het val-  
„ sche zyn lang en verdrietic. Het  
„ waare heeft daarënboven nog het  
„ voorregt van gemakkelyk begreepen  
„ te worden, alleen het valsche is on-  
„ bevatbaar.”

*Wat nu de Astronomische Figuuren aanbelangt, ik heb dezelve weder met kleuren doen afzetten, gelyk in het Eerste Deeltje gedaan is, om dat zulks aan de Liefhebbers dier Weetenschap zeer wel voldaan heeft, en niet alleen het gezigt verprolykt, maar ook de zaaken beter van elkanderen doet onderscheiden; alhoewel zulks, op die wyze, van geene andere Sterrekundige Schryvers, ten minste niet in onze Moeder-Taale, ooit in 't werk is gesteld, voor zo verre my bewust is.*

*By-*

## V O O R R E D E .

Byaldien dan dit Tweëde Deeltje der Astronomische Oefening dezelfde Goedkeuring van de Liefhebbers en Voorstanders der Weetenschappen moge wegdragen, als het Eerste Deeltje gedaan heeft, dan zal ik myne daar toe aangewende moeite dubbeld beloond achten. Intusschen echter is het zeker, dat het byna onmogelyk is, om naar het begrip en den smaak van elk Liefhebber in 't byzonder te schryven. — Zo ik in het voorstellen der Astronomische Waarheden, ergens een mislag mogte begaan hebben, of dat 'er hier of daar een Drukfout mogt over het hoofd gezien zyn, dan gelieven de goedgunstige Lezers zulks te verschoonen, en het te verbeteren, wyl het bykans onmogelyk is, om alle mislagen, zo in Zin, Woorden, als Spelling, by het opstellen van een Werk te vermyden, gelyk de dagelyksche ondervinding aan de meeste Schryvers leert. Ondertusschen wensch ik

# V O O R R E D E.

*ik dat de Liefhebbers der Sterrekunde dit Tweede Deeltje der Astronomische Oefening met genoeg mogen lezen, en eenige vrugt van die fraaije en nuttige Weetenschap wegdragen.*





# I N H O U D

DER

## HOOFDSTUKKEN.

HOOFST.

Pag.

I. **A**lgemeene beschouwing van den Sterren-Hemel, aantoonende hoe danig men de Sterren van elkander moet leeren onderscheiden, en verdeelen. Wat men door het woord *Zonnestelzel* te verstaan hebbe, en uit hoe veel Hemelsche Lighaamen ons *Zonnestelzel* bestaat, voor zo verre ons bewust is. . . . . I

II. Verklaaring van de gevoelens van PROLOMEUS, TYCHO BRAHE', der EGYPTENAAREN, en van COPERNICUS over het Planeetgestel, waar in

de

# I N H O U D

HOOFDST.	Pag.
de byzonderheden en het verskil van hetzelfde kortelyk aangetoond, en een beknopt Uittrekzel van het Leven en de aanmerkelykste verrigtingen en voorvallen van 'TYCHO BRAHE' (als een der Vermaardste Sterrekundigen) gegeven word.	27
III. Nadere Verklaaring van het <i>Zonnestelzél</i> van COPERNICUS, en de aanmerkelykste byzonderheden van de <i>Zon</i> en de twee benedenste Hoofd-Planeeten <i>Mercurius</i> en <i>Venus</i> .	51
IV. De Aanmerkelykste byzonderheden van onze <i>Aarde</i> , als een Planeet beschouwt, en de oorzaaken van de Vier Safoenen des Jaars, ten opzichte van ons en andere bewooners der Aarde, duidelyk verklaard en aangetoond.	73
V. Het merkwaardige van de bovenste Hoofd-Planeeten <i>Mars</i> , <i>Jupiter</i> en	Sa-

HOOFDST.	Pag.
<i>Saturnus</i> , verklaard, benevens eenige byzonderheden van de Comeeten of <i>Staartsterren</i> aangetoond.	107
VI. Verklaaring van de aanmerkeflykste byzonderheden van onze <i>Maan</i> ; haare veranderlyke Schyngeftalten; en op welke eene wyze de <i>Zon</i> - en <i>Maan-Eclipsen</i> veroorzaakt worden, duide-lyk door Prentverbeeldingen aangewezen.	135
VII. De merkwaardige byzonderheden van de Maanen of Omloopers van <i>Jupiter</i> en <i>Saturnus</i> verklaard; benevens eenige aanmerkingen over de Vaste Sterren, en waar voor die van de Sterrekundigen aangezien en gehouden worden.	181
VIII. Over de Tydrekenkunde, als eene Weetenschap, die uit de Sterrekunde haar oorsprong genomen heeft, waar	in

# INHOUD DER HOOFDSTUKKEN.

HOOFDST.	Pag.
in de Verbetering van den Almanak, de byzondere Jaartellingen en andere merkwaardigheden, daar toe betrekke- lyk worden voorgesteld. . . .	215



ASTRONOMISCHE  
OEFENING,

Tot Onderwys in de  
STERRE-LOOPKUNDE.

EERSTE HOOFDSTUK.

I N L E I D I N G.

V R A A G E ?



*Ewyl ik nu reeds, door het Eerste Deeltje van uwe Astronomische Oefening, de allereerste en eenvoudigste beginzelen der Sterre-Loopkunde, aangaande de Cirkels van de Sphaer begreepen heb, zo wenschte ik nu gaarne nog wel iets meer van die verhevene Weetenschap te weten, want zo ik des avonds, by een heldere en klaare Lucht den Sterren-Hemel beschouw, met alle die helder blinkende Lichten, dan weet ik 'er nog geen duidelyk denkbeeld van te maaken, hoe verre die Sterren wel van my afstaan, hoe groot zy zyn, en welken loop zy hebben.*

II. DEEL.

A

Kunt

*Kunt gy my daaromtrent ook nog eenige nader Onderrigtinge geeven?*

A N T W O O R D.

Ja, zo gy daar toe lust hebt, zal ik u de verdere beginzelen nog wat nader verklaren, en dan dient gy de volgende byzonderheden voor af in aanmerkinge te neemen.

*Eerstelyk*, dat de Sterren, welke gy aan den Hemel, met het bloote oog ziet, of met Verrekykers beschouwt, niet alle op eenerlei afstand van ons geplaatst staan, of even verre van u af zyn.

*Ten tweeden*, dat de Sterren niet alle even groot zyn, gelyk zy zig ook niet alle even groot vertoonen.

*Ten derden*, dat 'er tweederlei soort van Sterren zyn, te weeten, *Vaste-Sterren* en *Dwaal-Sterren*, welke laatste men ook *Planeeten* noemt, gelyk ik u reeds eeniger maaten vooraf, (in onze voorige Gesprekken over de *Astronomische Oefening*) gezegt

zegt heb, en die Planeeten verdeelt men weder in twee foorten, in *Hoofd-Planeeten* en *Neven-Planeeten* of *Maanen*, gelyk ik u daadelyk nader zal verklaaren.

VR. *Maar hoe kan men het weeten, dat de Sterren niet alle even verre van ons af zyn; op het oog fchynen zy evenwel op eenerlei afstand aan den Sterren-Hemel te staan?*

ANTW. Dat is waar, doch zulks is flegts een fchynbaare vertooning; want de Sterrekundigen hebben het tegendeel daar van, door hunne waarneemingen, aangetoond en bevestigd, gelyk gy uit derzelve fchriften zoud kunnen gewaar worden.

VR. *Dat de Sterren niet alle even groot zyn of fchynen, kan men wel met het bloote oog zien, doch wyl gy zegt, dat zy niet alle even verre van ons af staan, zo zoude het evenwel waar kunnen zyn, dat ze echter alle even groot waren, doch dat sommige flegts deswegen kleiner fcheenen, om dat ze verder dan anderen van ons afstaan, want hoe digter of verder een zelfde zaak of voorwerp van*

*ons af is, hoe grooter of kleiner het ons schynt te zyn?*

ANTW. Dat hebt gy zeer wel aange-merkt; en wat de Vaste Sterren aanbelangt, daar van kan men ook; wegens derzelve onmeetbaaren afstand, geen zekere bepaaling geven, hoe groot of hoe klein zy ten opzichte van elkanderen zyn; of hoe verre zy wel van ons afstaan, maar van de *Planeeten* of *Dwaal-Sterren*, die by ons bekend zyn, daar van hebben wy meerder zekerheid, vermits de Sterrekundigen de Grootte, Afstanden en Omloopen derzelve, ten aanzien van elkander, ten naaften by, door *Waarneemingen*, hebben weten te bepalen.

VR. *Wat nu verder de Vaste Sterren en de Dwaal-Sterren aanbelangt, ik meen, dat gy my toen (in het Eerste Deeltje van onze Astronomische Gesprekken), gezegt hebt, dat men de Vaste Sterren van de Dwaal-Sterren kan onderscheiden, naardien eerstgenoemde altoos haar zelfden afstand, ten aanzien van andere Sterren, daar zy by of omtrent staan, op het oog behouden; en*

om



om dat laatstgemelde, *namelyk de Planeeten*, geduurig van plaats veranderen, ten opzichte van andere Sterren, daar zy te vooren dicht by gezien wierden, en naderhand daar van afgeweeken waren. Doch is 'er ook nog een ander kenteken, waar door men de *Vaste Sterren van de Planeeten*, met het bloote oog, kan leeren onderscheiden?

ANTW. Ja, de *Vaste Sterren* hebben doorgaans een meer schitterend of flikkerend licht dan de *Dwaal-Sterren*, wier licht eenpaariger en stiller is, gelyk dat van de *Maan*, alhoewel de *Planeet Venus* zig dikwils ook zeer flikkerende, op het bloote oog vertoont, doch zulks word meer door den *Dampkring* van onze *Aarde*, dan door iets anders veroorzaakt, want hoe laager de *Sterren* aan den *Horizon* staan hoe meer dezelve *Flikkeren*.

VR. Nu hebt gy wel het onderscheid tusschen de *Vaste Sterren* en de *Dwaal-Sterren*, ten opzigt van hun plaats en schittering aangetoond, maar nu weet ik nog niet, of die *Hemelsche Lighaamen* of *Sterren*, van eenerlei gedaante en stoffelyken inhoud zyn?

ANTW. De Sterrekundigen zyn van gevoelen, (en hier toe hebben zy ook zeer waarfchynelyke en gewigtige redenen, daarmede men naauwlyks aan twyffelen kan), dat alle *Vaste Sterren Zonnen* zyn, meer of minder van grootte, dan onze Zon, die wy dagelyks op en onder zien gaan; en derhalven veronderftelt men ook, dat het vuurige, verwarmende en tevens uit zig zelve licht-gevende of licht-mededeelende Lighaamen zyn, die het licht uit zig zelve bezitten, en hetzelve van geen andere Hemelfche Lighaamen ontleenen.

VR. *Moet ik dan onze Zon ook als een Vaste Ster aanmerken, wyl men onderfteld, dat alle Vaste Sterren Zonnen zyn; maar hoe komt het dan, dat onze Zon zig zo groot vertoont, dat de Vaste Sterren ons zo klein fchynen te zyn, en dat onze Zon benevens alle Vaste Sterren zig beweegen, door haar op- en ondergang?*

ANTW. Gy hebt zo even zelf aangemerkt dat voorwerpen, die van verre gezien worden zig kleiner vertoonen, dan wanneer zy digter by ons zyn, en zulks vind

vind hier ook plaats, ten opzichte van de Zon, welke veel digter by onze Aarde is, dan één der Vaste Sterren, en dat de Zon en alle Vaste Sterren zig schynen te beweegen, word veroorzaakt door de rond-draaijinge van onze Aarde, gelyk ik u by nader gelegenheid zal aantoonen.

VR. *Wel hoe veel verder zyn de Vaste Sterren wel van ons af dan onze Zon?*

ANTW. Dat is een zwaare en moeilijke Vraag, die tot nog toe door de naaukeurigste Sterrekündige waarneemingen niet heeft kunnen beantwoord worden, en welke Vraag ook misschien wel onbeantwoord zal blyven, wyl het tot nog toe onmogelyk schynt, dat men zulks ooit zal kunnen te weeten komen, ten minsten niet van alle de zichtbaare Vaste Sterren.

VR. *Weet men dan misschien den afstand van eenige Vaste Sterren?*

ANTW. Neen, wy weeten zelfs nog niet net genoeg, (om 'er geheel staat op te kunnen maaken), hoe verre onze

Zon in verschillende-standen van ons af is, veel minder dan dat men den juiststen afstand der Vaste Sterren van ons zou weten. Intusschen echter heeft de vermaarde hedendaagsche Sterrekundige, de Heer DE LA LANDE, volgens de laatstge-  
daane Waarneemingen der Sterrekundigen, met de overgang van de Planeet *Venus* over de Zon, in 't Jaar 1769, bevonden, dat de Middel-Afstand der Zon van onze Aarde, is, 32 Millicoenen en 200 duizend Mylen, ieder Myl ten naasten by, van 25. in een Graad, op 2283 Toises gerekend (a).

VR.

(a) Vermits de Bekendmaking van deze Nieuwe Waarneeming van groot belang is voor de Liefhebbers der Sterrekunde, zo zal ik dezelve hier kortelyk mededeelen, zo als de *Gazette de France van den 12 January 1770.* dezelve opgeeft, en waar van de Zin, in het Neder-Duitsch vertaald, hier op uitkomt:

„ De Sterrekundigen beginnen thans de Vruchten te genieten van de langduurige Reizen  
 „ die de meeste Mogendheden van *Europa*  
 „ heb-

VR. Staat dan de Zon niet altoos eyen verre van ons af?

ANTW.

„ hebben doen onderneemen, by gelegenheid  
 „ van de Passagie van *Venus* voorby de Zon.  
 „ De Heeren *Dymond* en *Wales*, die door de  
 „ Koninglyke Societeit van *Londen* naar de  
 „ *Baay van Hudzon* gezonden waren, op de  
 „ Noorder Breedte van 58 Graaden, 47 Mi-  
 „ nuten en 30 Secunden, hebben aldaar de  
 „ inwendige aanraakingen der randen van *Ve-*  
 „ *nus* en de Zon Waargenomen, naamelyk,  
 „ by den ingang ten 1 Uur, 15 Minuten, 23  
 „ Secunden, en by den uitgang ten 7 Uuren  
 „ o Min.  $47\frac{1}{2}$  Sec. De Heer DE LA LANDE, de-  
 „ ze Waarneeming ontvangen hebbende, en  
 „ onderstellende, dat dezelve naaukeurig ge-  
 „ daan is, heeft daar uit opgemaakt, dat de  
 „ Gemiddelde *Parallaxis* der Zon moet ge-  
 „ steld worden op  $9\frac{3}{7}$  Secunden, en de af-  
 „ stand der Zon van onzen Aardkloot, op 32  
 „ Millioenen en 200,000 Mylen, ieder Myl  
 „ ten naasten by, van 25 in een Graad, op 2283  
 „ *Toises* gesteld. Deze is tot nog toe de eerste  
 „ volkomen Waarneeming, die men van gemelde  
 „ Passagie ontvangen heeft. Men verwagt nog  
 „ andere uit *Kalifornia* en de *Zuidzee*.”

ANTW. Neen. Dezelve is des Winters op een bepaalden tyd wel 788000 Hollandfche Mylen digter by ons dan des Zomers.

VR. *Hoe komt het dan, dat het des Winters niet warmer is, dan des Zomers, want als de Zon dan zo veel digter by ons is, dunkt my moest het warmer zyn?*

ANTW. Hier van zal ik u by nader gelegenheid de reden aantoonen. En wat nu de afstand der *Vaste Sterren* betreft, de vermaarde Wiskonstenaar *Christiaan Huygens*, heeft door onderstelling befloten, dat de *Vaste Ster Syrius* in den mond van den grooten Hond, (waar van gy de *Fabel-Historie* (in het *Eerste Deel der Astronomifche Oefening p. 201*) gelezen hebt, 27664 maal verder van de Zon af is, dan onze Aarde, maar dit is flegts een enkele giffinge, doch de vermaarde Heer *BRADLEY*, heeft door een naauwkeurig werktuig waargenomen, dat de fchitterende *Vaste Ster* in het Hoofd van den *Draak*, vier hondert duizendmaal verder van ons af is, dan de Zon;

zo dat een Kanons-Kogel, met zyne gewoone snelheid voortgeschoten, wel tien Millioenen Jaaren werk zou hebben eer hy van deze Aarde tot aan die Vaste Ster zou kunnen komen. Zie hier uit de wonderlyke uitgestrektheid der Waereldruimtens, en de groote Almagt des Aanbiddelyken Maakers.

VR. *Wanneer ik het geene gy my daar gezegt hebt eens naaukeurig overweeg, dan verwekt zulks in my een allerverhevenst, ja allerverrukkenst, en tevens allerverbazendst denkbeeld, van de onbegrypelyke, oneindige en onuitspreekelyke Almagt van het Goddelyk Opperwezen. Want hier uit kan ik besluiten en nagaan, (volgens 't geene gy pag. 160, in het Eerste Deel van uwe Astr. Oef. van de Vaste Sterren gezegt hebt) dat ontelbaare Millioenen van ontzachlyk groote vuurige Bollen of Zonnen in het Heel-Al verspreid zyn, wier afstanden zo groot zyn, dat ze geheel onmeetbaar schynen. Hoe groot en uitgestrekt moet dan het Geheel-Al zelve niet zyn, welk God geschapen heeft? Dit gaat buiten twyffel al het Menschelyk Verstand te boven. Doch*  
 waar

waar toe dienen alle die Zonnen, zoude ik kunnen vraagen?

ANTW. Byaldien ik u het gevoelen der vermaardste Sterrekundigen daaromtrent zeg, dan zult gy nog vry wat meer in Verwondering opgetogen worden, want dezelve veronderstellen, en dat wel op zeer waarschynelyke gronden (alhoewel men daar van juist geen volkomen zekerheid heeft) dat ieder der Vaste Sterren, welke men als zo veele Zonnen aanmerkt, door een menigte andere groote Hemelsche Lighaamen, die men *Planeeten* of *Dwaal-Sterren* noemt, omringd worden, en dat dezelve zig met haare Maanen in bepaalde Loopkringen rondom die Zonnen wentelen, op de zelfde wyze, als de by ons bekende Dwaal-Sterren rondsom onze Zon loopen; zo dat 'er na alle waarschynlykheid ontelbaare Millioenen van Vaste Sterren zyn, die door Millioenen van Planeeten omringd worden, en welke mogelyk ook, zo als onze Aarde, met levende Schepzelen vervuld zyn. Wanneer gy nu uit dit oogpunt de Oneindige en Onbegrypelyke Almagt van God in de  
Schep-



Scheppinge nagaat, en met aandacht gadeslaat, dan moet gy niet alleen ten uitersten verbaasd staan, maar ook tevens de Nietigheid van uw eigen persoon, en van al het geene, dat op onze Aarde is, gewaar worden, want onze geheele Aarde is slegts als een *Stofje* aantemerkten, zo men dezelve by al het geene, dat van God geschapen en voortgebracht is, wil vergelyken.

VR. *Waarlyk deze zyn wonderbaare en by uitneemendheid verrukkende Denkbeelden, welke gy my tegenwoordig voorstelt, en hoe is het mogelyk, dat 's Menschen verstand zo hoog kan stygen, om de oneindige Werken van Gods Almagt, als van verre na te spooren, en inwendig door de oogen des verstands met verwondering te beschouwen. Maar terwyl gy my nu de hoedanigheid en de eigenschappen der Vaste Sterren verklaard hebt, nu wenschte ik ook die der Planeeten of Dwaal-Sterren, waar van gy spreekt, wel eens te weeten. Zyn die mogelyk ook een soort van Zonnen of Vuurige Lichaamen?*

ANTW.

ANTW. Neen. De Dwaalsterren zyn duistere en ten naaften by klotronde en ondoorfchynbaare Lighaamen, gelyk onze Aarde, die hun licht en warmte van de Zon ontvangen, wyl zy uit zig zelve geen licht nog warmte bezitten.

VR. *Merkt gy onze Aarde dan ook aan als een Dwaalster, die rondom de Zon loopt; want dat vind ik wonderlyk, dat gy onze Aarde by een Ster vergelykt?*

ANTW. Onze Aarde is buiten allen twyffel ook een *Dwaalster*, die rondom onze Zon loopt, en ook zyn licht en warmte van dezelve ontvangt; en dat onze Aarde u geen Ster schynt te zyn, komt nergens anders van daan, dan om dat gy op en digt by dezelve zyt, maar zo gy, by voorbeeld, in de Zon, of op een andere Planeet geplaatst waart, dan zou onze Aarde, hoe groot u dezelve ook schynt te zyn, zig even zodanig voor uwe oogen vertoonen als een kleine Ster, en voor al niet veel grooter schynten te zyn dan een andere Ster of Planeet.

VR. *Het is niet onwaarschynlyk , doch het klinkt my evenwel zo wonderlyk in myne ooren, dat onze Aarde een Dwaalster zou zyn, en zouden dan de andere Dwaalsterren, daar gy van spreekt, ook zulke stoffyke Lighaamen zyn als onze Aarde, en zouden 'er misschien ook Menschen en Dieren op dezelve, gelyk op dezen Aardkloot, woenen?*

ANTW. *Dat de andere Dwaalsterren of Planeeten, aardsche of stoffelyke Lighaamen zyn, die hun licht en warmte van de Zon ontvangen, is wel zeker en buiten allen twyffel, maar of dezelve met Menschen of Dieren zyn vervuld, is tot nog toe onzeker, alhoewel de Sterrekundigen het ten uitersten waarschynlyk oordeelen, te meer wyl zulks niet strydig is met de Goddelyke Almagt, en wyl de Eere Gods daar door vergroot word.*

VR. *Dat zou al zeer verwonderlyk wezen; maar hoe veel Planeeten zyn 'er wel?*

ANTW. *Misschien Millioenen, gelyk ik even reeds gezegt heb, of een onnoemelyk*  
Ge-

Getal, welke mogelyk in foorten verdeeld zullen zyn, en van welke een bepaald getal, ieder zig misschien om sommige Vaste Sterren, als om hunne Zonnen, zullen rond wentelen, gelyk de bekende Planeeten rondom om onze Zon zig bewegen.

VR. *Wel hoe veel Planeeten of Dwaal-Sterren, bewegen of loopen dan wel rondom onze Zon?*

ANTW. Dat kan men nog niet met zekerheid zeggen. Intusschen echter hebben de Sterrekundigen verscheiden van dezelfde ontdekt, doch om u hier van een duidelyk denkbeeld te geeven, dient gy voor af te weten, dat de *Dwaal-Sterren*, welke rondom onze Zon loopen, (want van de *Dwaal-Sterren*, die misschien rondom de Vaste Sterren loopen, weet men nog niets, dan by gissinge) in drie foorten verdeeld worden.

VR. *Welke zyn die drie foorten, ik ben zeer nieuwsgierig om ze te weten?*

ANTW.

ANTW. De eerste soort zyn de *Hoofd-Dwaalsterren*, die men doorgaans gezamenlyk alleen met den naam van *Planeeten* noemt, doch hebben ieder een byzonderen naam, en maaken een getal van 6 uit, welke alle in eenigzins langwerpige ronde kringen, en op bepaalde afstanden, in de volgende orde rondom de Zon loopen: *Eerstelyk, Mercurius*, die het digst by de Zon is, daar na volgen, *Venus*, onze *Aarde*, *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus*.

VR. *Welke is de tweede soort van Dwaal-Sterren?*

ANTW. Deze zyn een minder soort van *Dwaal-Sterren* of *Planeeten* van den *tweeden Rang*, welke men doorgaans *By-Planeeten*, *Maanen*, of *Omloopers* noemt; om dat dezelve zig rondom reeds gemelde *Hoofd-Dwaalsterren*, in eenigzins langwerpige *Ronden* beweegen, en tevens dezelve als geduurig verzellende; zig met dezelve rondom de Zon wendelen.

VR. *Hoe veel van zulke Maanen of Omloopers van onze Hoofd-Dwaalsterren zyn 'er?*

ANTW. De Sterrekundigen hebben 'er tot nog toe flegts 10 kunnen ontdekken, van welke één Maan zig rondom onze Aarde beweegt, gelyk wy dagelyks gewaar worden, en vier loopen rondom de Hoofd-Planeet *Jupiter*, en de overige vyf wintelen zig op bepaalde afftanden rondom de Hoofd-Planeet *Saturnus*, doch loopen ook tevens met die Hoofd-Planeeten gezamentlyk om de Zon. Zo dat wy op onze Aarde door 1, *Jupiter* door 4, en *Saturnus* door 5 Maanen des nagts verlicht worden.

VR. *Welke is de derde foort van Dwaal-Sterren, die tot onze Zon behooren, en rondom dezelye loopen?*

ANTW. Deze foort van *Dwaal-Sterren* noemt men doorgaans *Comeeten* of *Staartsterren*, om dat zy zig aan den Hemel met een lange staart vertoonen, gelyk gy mogelyk in het voorleden Jaar 1769 zelf wel zult gezien hebben, vermits dezelve  
zig

zig voor het bloote oog aan elk zichtbaar vertoond heeft. Zy zyn ook duistere Lighaamen en loopen rondom onze Zon, in zeer langwerpige ronde kringen, zo dat 'er dikwils 100 en meer Jaaren voor by gaan, eer dezelve weder terug komen, of voor ons zichtbaar worden.

VR. *Maar waar uit ontstaat de staart van een Comeet?*

ANTW. Daar over zyn verscheiden Gissingen: men onderstelt gemeenlyk door de stralen der Zon, welke in den uitgestreken *Dampkring der Comeet* vallen, en denzelven zodanig verlichten, gelyk ik u in 't vervolg, als wy van de *Staafterren* spreken, nader zal verklaaren.

VR. *Dat is buitentwyffel al iets zeldzaams; maar hoe veel van zulke Comeeten of Staafterren zyn 'er, die tot onze Zon behooren, of rondom dezelve loopen?*

ANTW. Zulks kan men nog met geen volkomen zekerheid bepaalen. Met de laatste *Comeet* van het Jaar 1769 gerekend, meenen de Sterrekundigen nu reeds 58

byzondere Staartsterren ontdekt, en berekend te hebben, en de Sterrekundige Heer STRUYCK gift, volgens opgegeevene Waarneemingen, (waar op men egter geen vast staat kan maaken), dat het getal der Comeeten, die tot onze Zon behooren, omtrent 100 uitmaaken, van welke men bykans  $\frac{1}{3}$  met het bloote oog zou kunnen zien.

VR. *Welk een menigte van groote Hemelsche Lighaamen, die alleen rondom onze Zon loopen, en wanneer men nu eens ondersteld, dat ook min of meer Planeeten en Comeeten rondom ieder der Vaste Sterren, als om hunne Zonnen, loopen; en dat die alle met Schepselen, zo als op deze Aarde, of van een andere soort; zyn voorzien, dan is dat getal der Planeeten en Comeeten onnoemlyk groot, maar nog grooter het getal dier Schepselen op dezelve, waar uit men zekerlyk Gods oneindige Magt, als met verwondering en verbaazing, moet beschouwen; maar waar toe dienen wel de Comeeten?*

ANTW. Dit vroeg ook wel eer de Uitmuntende en zeer Beroemde Ridder J. NEW-



NEWTON, en zie wat de Vermaarde  
 Heer STRUYCK, in zyn vervolg van de  
 Comeeten of Staartsterren, pag. III. daar  
 by aanmerkt. — „ Dit is een Voor-  
 „ stel, zegt hy, waarop men noch met  
 „ geen volkomen zekerheid kan antwoor-  
 „ den: maar zouden zy ook kunnen die-  
 „ nen om den loop van de Aarde en de  
 „ Planeeten eene menigte van Eeuwen in  
 „ stand te houden, en [een zekere] ver-  
 „ traaging zoo lang te beletten, als het  
 „ de Opperste Wysheid zal believen?  
 „ Want eenige Comeeten komen fomtyds  
 „ digt by de Aarde en de Planeeten, en  
 „ daar door word de loop van de laatst-  
 „ gemelde, dan sneller dan traager, naar-  
 „ maate van de grootte, den afstand en  
 „ den koers van de *Comeet*, en dat wel  
 „ op die wyze als noodig is, om wat te-  
 „ gen te houden, wanneer de Aarde of  
 „ de Planeeten te snel, en wat voort te  
 „ zetten, als zy te langzaam loopen. An-  
 „ dere Comeeten, die nooit digt by de  
 „ Aarde en de Planeeten komen, zullen  
 „ ligtelyk dienen, om de Comeeten zelfs  
 „ in hunnen loop een langen tyd te doen  
 „ volharden; dewyl de tegenstand in de

„regtlynige kragt der Raaklynen zeer  
 „weinig is, enz.” Zie daar de verhe-  
 vene gedagten van den Geleerden Heer  
 STRUYCK.

VR. *Maar hoe weet men, dat de zes Pla-  
 noeten, benevens derzelyver Maanen en de  
 Comeeten, in zulk eene orde of rang, rond-  
 om de Zon loopen, gelyk gy my even ge-  
 meld hebt, te weeten, eerst Mercurius dan  
 Venus enz.?*

ANTW. Door Waarneemingen, welke  
 de Sterrekundigen daaromtrent gedaan heb-  
 ben, en het geene zy ook, op een Wis-  
 kunftige wyze kunnen aantoonen, dat het  
 wezendlyk zodanig gefchied, alhoewel het  
 ook in voorgaande tyden aan geene  
 Sterrekundigen ontbroken heeft, welke  
 veronderfteld hebben, dat de *Planeeten*, die  
 tot onze *Zon* behooren, op eene geheel  
 andere wyze, rondom de *Zon* bewogen  
 wierden, en daar van daan zyn ook de  
 3 of 4 verfchillende Leerftellingen over  
 het *Planeetgeftel*, als dat van den vermaar-  
 den PTOLOMEUS, van TYCHO BRAHE, der  
 Egyptenaaren en van COPERNICUS te voor-  
 fchyn

fchyn gekomen, doch het gevoelen van CO-PERNICUS over het Zonnestelzel is het *Waa-re*, en volgens hetzelfde loopen de Planeeten zodanig om de Zon, als ik u reeds gezegt heb, en waar van wy in het volgende Hoofdstuk nader zullen handelen.

VR. *Noemt gy het omloopen en den onderlingen afstand der Planeeten en Comeeten rondom onze Zon, een Zonnestel of Planeetenstelzel?*

ANTW. Ja, dezen naam hebben de Sterrekundigen daar aan gegeven, niet zoo zeer alleen wegens het omloopen, als wel de plaatsing of orde, volgens welke de Planeeten op zekere afstanden van elkanderen om de Zon loopen, en om dat de Zon in 't midden is. Sommigen noemen het ook *Systema Mundi* of *Stelzel der Waereld* of *Waereldstelzel*, of *Zamenstel* of ook alleen *Stelzel*. En byaldien het dan waar is, gelyk de Sterrekundigen veronderstellen, dat de Vaste Sterren alle *Zonnenvyn*, en ook zulke of dergelyke *Planeeten* rondom zig hebben loopen, dan zyn 'er miljoenen of onnoemelyke zodanige *Zonne-*  
B 4
stel-

*stelzels*, door het Heel-Al verspreid, welke nog dagelyks, door de onbegrypelyke Almagt van God, bestierd en onderhouden worden.

VR. *Dit is zeker een heerlyk en verbazend Toneel van Wonderen, als men het Heel-Al dusdanig beschouwt, en de onuitspreekelyke Almagt van het Goddelyk Opperwezen overweegt, want dus vertoonen zig Zonnen zonder getal, oneindige waerelden, die zig rondom waerelden beweegen! Stelzels van Loopkringen van eene vervaarlyke grootte, welke echter voor ons oog verborgen zyn, en menigvuldige bewoonde Aardklooten, door het Heel-Al verspreid! zo dat, als men dit alles nagaat, men zig zelyven in de onbepaalde ruimte verliest, en ons verstand daer van als verstomd staat; maar eer gy tot het tweede Hoofdstuk overgaat, zo zeg my eindelyk nog eens, waarom de Hemel zig blaauw vertoont, en waarom dezelve ons met de daar in zig vertoonende Sterren rond schynt te zyn?*

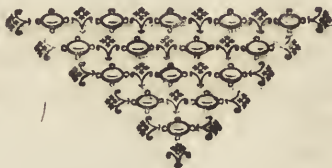
ANTW. *Dat de Hemel zig by een heldere lucht, zo wel by dag als by nacht blaauw*

blauw vertoont, word des daags veroorzaakt door de stralen der Zon, welke op zoodaanig een wys in onzen Dampkring gebogen worden, en des nagts, door de invallende stralen van de Maan of Sterren, die, alhoewel de laatstgenoemde op een verren afstand van ons staan, echter derzelver stralen tot onzen Dampkring doen nederdaalen, en dus zulk een pragtig Schouwtooneel voor het oog ten toon spreiden.

*VR. Waarom vertoont zig de Sterren-Hemel rond, en als of wy in het middelpunt der Waereld stonden?*

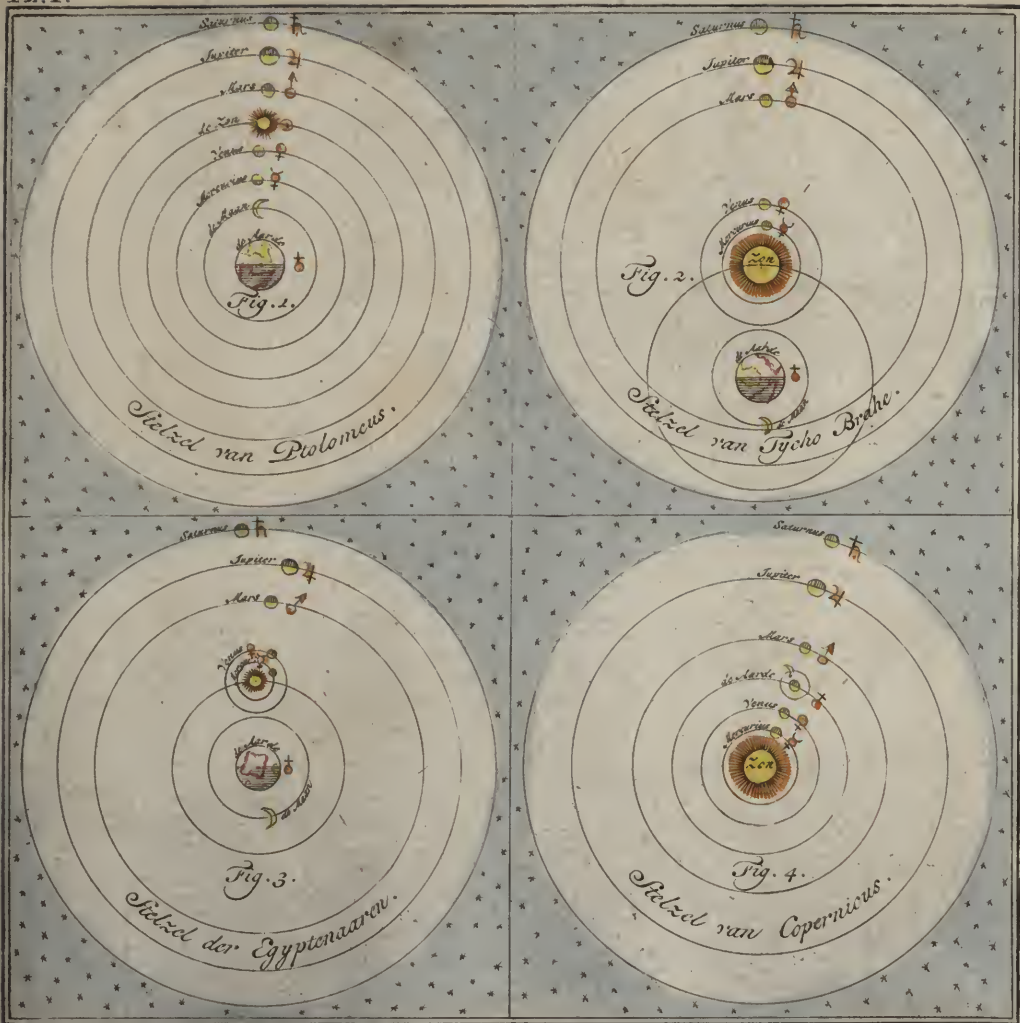
**ANTW.** Dit word veroorzaakt door den verren afstand van alle Hemelsche Lighaamen, en om u zulks des te beter te doen bevatten, zo zullen wy dit door een eenvoudig Voorbeeld ophelderen. Verbeeld u eens, dat gy op een groot en wyd uitgestrekt Land staat, welk rondom u op een verren afstand met boomen is beplant, dan zal alles zo gy rondom u ziet, zig ook niet alleen rond vertoonen, maar het zal u desgelyks toefchynen, als of gy in het midden van die boomen stond, niet

tegenstaande die streek Lands, op zig zelve aangemerkt, wel een vier, vyf of zeskante gedaante zou kunnen hebben, en dat gy wel een vierendeel uur gaans van het middelpunt van dit Land of Boffchafie verwydert kunt ftaan. Dit is derhalven een verhaasting van ons oordeel, en flegts een vertoonning, die zig, volgens de regelen der Gezigtkunde zodanig opdoet, zonder dat wy daar uit juist een vast gevolg kunnen trekken, dat het in der daad zo met die zaak gesteld is, als dezelve zig vertoont.

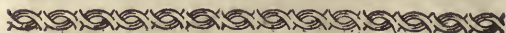


TWE E.

Back of  
Foldout  
Not Imaged







TWEEDE HOOFDSTUK.

*Verklaaring van PLAAT I.*



VR. *Wat word op de 1ste Plaat verbeeld?*

ANTW. Vier verschillende Leerstukken, als, van *Ptolomeus*, *Tycho Brahe*, der *Egyptenaaren* en van *Copernicus* over het Planeetgestel, volgens welke drie eerste, de oude Sterrekundigen eertyds verondersteld hebben, en volgens het laatste, de hedendaagsche nu nog onderstellen, dat de by ons bekende *Planeeten* of *Dwaal-Sterren* rondom onze Zon zig beweegen, en in een bepaalden tyd, op zekere afftanden, rond loopen, draagende deze Leerstukken de naamen van hunne Beroemde Uitvinders.

VR. *Waarom worden de Planeeten juist Dwaal-Sterren genoemd, hebben zy dan geen geregelden loop en dwaalen zy van de eene plaats naar de andere?*

ANTW.

ANTW. Neen, de *Planeeten* hebben rondom de Zon een bepaalden en geregelden loop, en men noemt ze flegts *Dwaal-Sterren*, om dat men ze geduurig aan den Hemel van plaats ziet veranderen, ten opzigte van andere Sterren, daar zy te vooren, digt by geftaan hebben, en om dat het fchynt, als of zy dan voorwaarts dan agterwaarts loopen.

VR. Maar wat verbeelden die *Charaeters*, welke op de ronde kringen ftaan, want het gelyken wel *Tover-Charaeters*, die de *Planeetlezers* gebruiken?

ANTW. Door deze *Charaeters* worden de zes *Hoofd-Planeeten* berevens de *Zon* en *Maan* van elkander onderscheiden, en dezelve zyn van een nuttig, en goed gebruik in de *Sterrekunde*, want als men aan dezelve gewoon is, behoeft men de naamen der *Planeeten* niet vol uit te fchryven, maar flegts derzelve *Charaeters* te gebruiken, dus betekent ☿ *Mercurius*, ♀ *Venus*, ♂ de *Aardle*, ♂ *Mars*, ♃ *Jupiter*, ♄ *Saturnus*, ☉ de *Zon*, ☾ de *Maan*.

VR.

VR. *Wat verbeeld de Eerste Figuur op deze Plaat?*

ANTW. Het Planeetgestel van den zeer vermaarden Sterrekundigen PTOLOMEUS, welke veronderstelde, dat onze *Aarde* onbeweeglyk vast in het Middelpunt der Waereld stond, rondsom welke de *Zon*, *Maan* en *Planeeten* in die orde, als in de (*Figuur 1*) afgebeeld staat, zig binnen den tyd van 24 uren, van het Oosten naar het Westen, in ronde kringen rondraaiden, of bewoogen, te weten, Eerstelyk de *Maan*, ten 2den *Mercurius*, ten 3den *Venus*, ten 4den de *Zon*, ten 5den *Mars*, ten 6den *Jupiter*, ten 7den *Saturnus*. Verder stelde hy boven *Saturnus* het *Firmament* of het *Uitspanfel* der *Vaste Sterren*; vervolgens de *Eerste* en *Tweede Christallyne Hemel*, welk alles besloten werd in, en deszelfs beweging ontving van het *Primum Mobile* of *eerste Beweegmiddel*, welke sommige zyner Leerlingen den *Hemel der Hemelen* noemden.

VR. *Beweegen zig de Hemelsche Lighaamen dan niet in zulk eene orde rondom de Aarde*

*Aarde, als de vermaarde Ptolomeus en zyne navolgers verondersteld hebben?*

ANTW. Neen, deze onderstelling van PTOLOMEÛS was zeer ongegrond en tevens ongerymd, gelyk de laater Sterrekundigen nader door Waarneemingen ontdekt, en met de verschynzelen der Hemelsche Lighaamen strydig bevonden hebben, weshalven zy het afkeurden en verwierpen.

VR. *Welk een man was PTOLOMEUS?*

ANTW. Een beroemd Wysgeer en Wiskonstenaar, die in het begin van de tweede Eeuw, na *Christus* geboorte, te *Pelufium* geboren is, en te *Alexandrie* in *Egypte* lessen gaf over de Sterrekunde. Sommige Schryvers melden, dat hy uit Koninglyke bloede was gesprooten. Men hield hem voor den voornaamsten Sterrekundigen, onder de Ouden; en hy heeft ons, volgens de kundigheden van zyn tyd, een uitmuntend werk of zamenstel van de Sterrekunde nagelaten, onder den naam van *Almagestum Magnum* of *Groot Zamenstel*

*stel der Wiskunstige Sterrekunde*, waat door zyn naam tot op de laate nakomelingſchap beroemd zal blyven, en zig vereeuwigen. Deze Verhandeling over de Sterre-Loopkunde was zyn voornaamſte Werk; hetzelve is verdeeld in 13 boeken, bevattende in zig eene volkomene *Astronomie*, en door hem in het *Griekſch* beſchreven, doch is naderhand in het *Arabifch* en *Latyn* vertaald. Vervolgens heeft *Ptolomeus* nog veele andere boeken of verhandelingen geſchreven, inzonderheid een Werk over de *Aardrykskunde*, het welk veele Eeuwen na zyn dood, als een Voortreflyk Werk werd gehouden. Volgens het verhaal van den *Napolitaanſcher* Schryver *Gauricus*, ſtierf die beroemde Sterrekonſtenaar in het 78ſte Jaar zyns Ouderdoms.

VR. *Wat werd door de tweede Figuur verbeeld?*

ANTW. Het beruchte *Planeetgeſtel* van den uitmuntenden Sterrekundigen Heer TYCHO BRAHE, die het ſtelzel van PTOLOMEUS verwerpende, veronderſtelde,  
gelyk

gelyk in de (2de Figuur) verbeeld word, dat onze Aarde in het Middelpunt der Waereld ftil ftond, rondom welke zig, eerftelyk, de *Maan* bewoog. Vervolgens verbeelde hy zig, dat de Zon als het Middelpunt moest aangemerkt worden, rondom welke de Planeeten in die orde liepen, gelyk ze in de (2de Figuur) afgebeeld ftaan, te weten *Mercurius*, *Venus*, *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus*, welke alle dan ook weder gezamentlyk met de Zon; van het *Ooften* naar het *Weften* in 24 uren rondom de Aarde draaiden, zo als hy zig inbeelde. Verder boven deze Kringen ftelde hy het Uitspanzel met de Vafte Sterren.

VR. Was dit gevoelen van TYCHO BRAHE ontrënt de beweeging der Hemelfche Lighaamen of Planeeten, niet beter dan dat van PTOLOMEUS?

ANTW. Ja, het was wel beter in fommi-ge opzigten, doch het kwam ook niet volkomen over een met de verfchynfelen der Natuur en de Sterrekundige Waarneemin- gen van laatere tyden, vermits het veele-  
te-

tégenstrydigheden in zig behelsde, welke niet opgelost konden worden: Zo dat de Sterrekundigen na zyn tyd ook genoodzaakt wierden, om hetzelfde wegens het gebrekkelyke, dat 'er in op gesloten was, te verwerpen, niettegenstaande TYCHO een der vermaardste Sterrekundigen geweest is.

VR. *Welk een man was TYCHO BRAHE'?*

ANTW. Een voornaam en zeer geleerd Deensch Edelman, uit een Adelyk en Doorlugtig Geslagt, in *Zweeden* afkomstig, en te *Kundstorp* in *Denemarken*, in het Graafschap van *Schonen*, by *Helsimbourgh*, op den 14den *December*, van het Jaar 1546, geboren.

VR. *Weet gy my ook eenige byzonderheden van dien Heer mede te deelen, want ik heb wel meer van hem hooren spreken, als van een zeer uitmuntend man?*

ANTW. Ja, eensdeels om uwe weetlust te voldoen, en anderdeels, om dat 'er aanmerkelyke en buitengewoone ontmoetingen-

met dien Geleerden Man zyn voorgeval-  
len, zo zal ik U hier een kort uitrekzel  
van zyn Leven mededeelen.

In zyne jeugd werd hy tot de Letter-  
oefeningen opgeleid, in welke hy groo-  
ten Voortgang maakte, inzonderheid be-  
speurde hy by zig zelve een onverza-  
delyke drift en weetlust voor de *Schei-  
Wis- en Sterrekunde*, in welke Weeten-  
schappen, en voornaamelyk in de laat-  
ste, hy zig met zulk een ongemeene vlyt  
oefende, dat hy binnen weinige jaaren,  
daar van eene uitmuntende kennis ver-  
kreeg, waar door zyn naam beroemd  
werd, en hy zig by veele Geleerden en  
Ongeleerden van zyn tyd geacht maakte.  
Dit gaf vervolgens ook aanleidinge, dat  
FREDRIK de IIde, *Koning van Denemar-  
ken*, veel van de uitmuntende geleerdheid  
van *Tycho* gehoord, en tevens vernomen  
hebbende, dat hy uit het Land wilde ver-  
trekken, doch niet gaarne een Man, wel-  
ke geschikt was om zyn Vaderland eere  
aan te doen, willende missen, hem beloof-  
de in een voordeeligen staat te zullen stel-  
len, en gelegenheid verschaffen, om zyne  
Oefe-



Oefeningen met alle gerustheid, welke hy wenschen kon, voort te zetten; dat hy hem zo lang hy leefde, het geheele Eiland van *Huen*, in de *Zond*, tusschen het Eiland van *Zeeland* en het Land van *Schonen*, in *Zweeden*, geeven zou; dat hy hem daar een *Observatorium* en *Laboratorium* zou laten maaken, en van al het noodige, ter volvoering zynier oogmerken, voorzien. Bovendien bood de Koning hem een Jaarlyks Inkomen van 100 duizend *Deensche Kroonen*, behalven andere kostbaare geschenken, aan. Waar uit ten volen blykt, welk een grooté genegenheid en hoogagting die Vorst hem heeft toegedragen; en hoe zeer eene uitmuntende Geleerdheid dikwils geschat en beloond word, alhoewel weinigen Sterrekundigen zulk een ongemeen voordeelig lot te beurt is gevallen.

VR. *Wel nu ik ben nieuwsgierig om te weeten, hoe de vermaarde TYCHO BRAHE' zig in die zaak gedragen heeft, nam hy die voordeelige aanbiedinge des Konings niet met genoegen, blydschap en dankbaaerheid aan?*

C 2

ANTW:

ANTW. Ja zekerlyk, met al zyn hart, want grooter geluk konde hy op Aarde niet wenschen. Die onderneeming werd ook daadelyk in 't werk gesteld, en de eerste Steen van dit *Observatorium* of *Sterren-Schouwplaats*, werd, op den 8ten *Augustus* van 't Jaar 1576, gelegd. Dit pragtig Gebouw met nog eenige andere Gebouwen, welke tot hetzelfde behoorden, heeft toen den naam van *Uranienburg* ontvangen, en de daar toe behoorende noodzaakelyke *Astronomische Werktuigen*, om Waarneemingen mede te doen, kosteden een verbaazende somme gelds. En niettegenstaande de Koning mild was in den noodigen toefstel te bezorgen, moest *TYCHO BRAHE'* echter, geduurende de twintig jaaren, welke hy daar met Sterrekundige Waarneemingen doorbragt, nog 100 duizend Kroonen van zyne eigen middelen uitgeeven, want hy spaarde niets, het welk kon dienen om de Sterrekunde tot volmaaktheid te brengen. Hy onderhield doorgaans tien of twaalf Jongelingen, die hem in zyne Waarneemingen behulpzaam waren, en door hem in de Sterrekunde en Wiskunde onderwezen wierden.

VR.

VR. *Hier door zal hy zekerlyk nog meer agting by de Geleerden verworven hebben?*

ANTW. Ja, niet alleen by de Geleerden, maar ook by Vorsten en Koningen, want JACOBUS DE IVDE, Koning van Schotland, die naderhand den Troon van Engeland beklommen heeft, gaf, toen hy in Denemarken kwam, om met Anna, de Dogter van Koning FREDERIK DEN IIEN, te trouwen, een bezoek aan onzen Sterrekundigen Schryver, in zyn Verblyfplaats te Uranienburg; vereerde hem verscheiden kostbaare Geschenken, en schreef zelfs, ter zyner Eere eenige Latynsche Vaarsen, waar van de zin hier op uitkomt:

*Gy, die door edle zugt tot weetenschap gedreven.*

*De nutte Sterrekunde uwe aandacht waardig agt,*

*De grootste ronden meet, en 's Hemels loop betrakt,*

*Voldoe uw lust, en lees't geen TYCHO heeft geschreven.*

*Zie, daar zyn wakkre vlyt u helpt in 't onderzoek,*

*De Waereld in uw Huis, den Hemel in een Boek.*

VR. Zulke een groot geluk valt buiten twyffel maar weinigen Sterrekundigen te beurt; maar heeft hy zyn gantschen leeftyd te Uranienburg doorgebracht, met het doen van Astronomifche Waarneemingen?

ANTW. Neen, de Zon van zyn tydelyk Geluk, welke reeds tot haar toppunt gefteegen, en, om zo te fpreeken, den Meridiaan gepaffeerd was, begon te daalen; na het overlyden van gemelden Koning, en gelyk alle Waereldfche zaaken wiffelvallig en aan verandering onderworpen zyn, zo was het ook met de voordeelige omftandigheden van *Tycho* gefield, want CHRISTIAAN DE IV, Zoon van den overleden Koning, op den Troon geklommen zynde, begon onze Wysgeer de uitwerkzels van jaloezy en haat gewaar te worden, welke fommige Hovelingen tegen hem hadden opgevat, en die niet zonder hartzeer konden aanzien, dat hem zo veel gunften bewezen werden, en dat vreemdelingen van den hoogften rang hem zo

dik-

dikwils bezogten. Onder zyne benyders nu was inzonderheid een zeker persoon *Christoffel Walchendorf* genaamd, Kamerling des Konings, die om loutere beuzelingen een grooten haat tegen hem had opgevat, en met de nieuwe bedienden des jongen Konings zyn inkomen poogde te verminderen; weshalven hy met anderen, enkel uit nyd en wangunst, zamenfpande, om *Tycho* te benadeelen, en zyne inkomsten te besnoeijen.

VR. *Hoe stelden zy dat goddeloos en argelistig voorneemen in 't werk?*

ANTW. Men gaf welstaanshalven voor, dat 's Konings schatkist uitgeput was, en dat men noodig bevond, een groot getal van Jaargelden, die tot nutteloofse einden (zo als zy het noemden) besteed werden, te besnoeijen, en inzonderheid de jaarwedde van *TYCHO BRAHE'*, die alle jaaren 100,000 Kroonen Inkomen van den Koning ontving, en dat het beter was, dat dit en meer ander geld aan Mannen gegeven werd, die in staat waren, om aan het Koningryk grooter dienst te doen. Kortom,

dit valsch voorgeven vond zo veel grond by den Koning, dat *Tycho* in 't Jaar 1596; van zyn geheele Jaargeld beroofd, en buiten staat gesteld werd, om de onkosten van zyne *Astronomische* Waarneemingen goed te maaken, en die verder voort te zetten.

VR. *Jammer is het, dat geleerde Lieden dikwils van boosaardige Weetnieten, en baatzoekende Menschen gedwarsboomd worden. Maar wat deed die vermaarde Man toen?*

ANTW. Hy begaf zig naar *Coppenhagen*, om aldaar zyne Liefhebbery in de *Ster- en Scheikunde* voort te zetten, doch gemelde *Walchendorf*, zyn oude vyand, die zyn verfoeijelyke wraaklust nog niet genoeg, zo het scheen, geboet had, wist *Tycho* dit voorneemen ook al te beletten, vermits hy te weeg bragt, dat hem zulks uit naam des Konings, verboden werd. Intusschen echter verstrekt die mishandeling, tot een eeuwighduurende en onuitwisbare Schande voor dien Minister, en zyn bloote Naam moet maar (gelyk de vermaarde Sterrekundige Heer DE LA LAN-

DE zig uitdrukt, in zyne *Astronomie* I. Deel p. 125) genoemd worden, om by de Sterrekundigen van alle Eeuwen tot een verfoeiing te verftrekken.

VR. Bleeft TYCHO toen nog te Coppenhagen?

ANTW. Neen, hy begaf zig met zyn Huisgezin naar *Roftok*, en naderhand naar *Holstein*, om aan *Hendrik Ranzou*, zyn vriend te verzoeken, dat hy zyn beft wilde doen, om hem aan het Hof des Keizers te brengen. TYCHO toen befpeurende, dat de Keizer een Liefhebber van de *Werktuigkunde* en *Sterrekundige Proeven* was, gaf zyn Boek uit, het welk tot Titel voert *Astronomia instaurata Mechanica*; verzierd met Figuren, en droeg het op aan zyne Keizerlyke Majesteit. Door dit middel laft ontvangen hebbende, om by zyne Majesteit, die toen in *Boheme* was, te komen, met belofte, dat hem niets, het geen hy kon wenfchen, zou geweigerd worden, begon hy in de Herfft des Jaars 1598, met zyne Zoonen en 3 van zyne Leerlingen, den vermaarden *Kepler*, *Mel-*

*chior Fostelius*, en *Christian Longomontanus*, welke laatstgemelde naderhand Professoren in de Wiskunde zyn geworden, zyne reize aan te neemen, latende zyne Vrouw en Dogters op *Ranzous* Kasteel by *Hamburg*. Toen hy aan het Hof des Keizers te *Praag* gekomen was, ontving zyne Majesteit hem met alle teekenen van hoogagting; gaf hem een Pragtig Huis, tot dat hy hem een gevoeglyker voor Sterrekundige Waarneemingen konde bezorgen, en beloofde hem, by de eerste gelegenheid, een vast Inkomen voor hem en zyne nakomelingen te zullen bezorgen. *TYCHO* zond toen zynen oudsten Zoon, om zyn huisgezin tot hem te geleiden, het welk naar zyn wensch aankwam: doch de onzekerheid der Ondermaansche Dingen is zo groot, dat hy niet lang in dezen gelukkigen staat bleef leven, want op den 24sten van *October*, des Jaars 1601, stierf hy door een opstoppinge van het water, in het 55ste Jaar zyns ouderdoms, nalaatende een droevige Weduwe, twee Zoonen en vier Dogters; hy werd, op eene zeer pragtige wyze, in de Hoofdkerk te *Praag* begraven, daar een  
fraay



fraay Gedenkteken ter zyn'er eere werd opgerigt. Zyne groote ervarendheid in de Sterre-Loopkunde is alom bekend, en zyne werken geeven daar van overvloedige bewyzen. Van zig zelve spreekende, zegt hy, dat hy, van den ouderdom van 20 Jaaren af, bezig was in de Hemelsche Lighaamen, of de Natuur en Eigenschappen van Metaalen, Gesteenten, Mineraalen enz. door Oefeningen en Proeven na te spooren. Dat hy zig in zyne nasporingen loffelyke oogmerken heeft voorgesteld, en zyne ontdekkingen ten algemeenen nutte bekend gemaakt, blykt uit het inwendig genoeg, het welk hy by de aannadering zyn'er laatste oogenblikken gevoelde, troostende zig voornaamelyk met de gedagten, *dat hy niet te vergeefs geleefd had, en hoopte, dat zyn arbeid ter eere van God gedyen zoude.* Hy verzogt zyn Zoon en Schoonzoon te zorgen, dat geene zyn'er Werken verlooren gingen, en verzekerde hen, dat zy zig op de gunst en bescherming van den Keizer geruustelyk verlaaten mogten, die hun zyn bystand niet onttrekken zou. Hy vermaande de Studenten tot naarstigheid in hunne Oefening-

ningen, verzogt KEPLER de Tafels, welke hy ter bepaalinge van de bewegingen der Planeeten ontworpen had, te voltooijen; bedankte den doorlugtigen en braaven *Erik Brahé*, Raadsheer des Konings van *Zweedden*, en zynen Bloedverwant, voor zyne bestendige en getrouwe Vriendschap, en gaf toen den Geest. Dit was het kortstondig leven van dien Vermaarden Man, wiens naam, door zyne nagelatenen Schriften, altoos by de Sterrekundigen in hoogagting zal blyven.

VR. *De onderneemingen en ontmoetingen van dien Uitmuntenden Sterrekundigen zyn buiten twyffel zeer zeldzaam en vreemd, maar aan wien vergunde de Koning toen, na dat TYCHO van alle die voordeelen beroofd was, het Kasteel Uranienburg met deszelfs toebehooren?*

ANTW. Aan sommige Hovelingen, die hetzelve in vervolg van tyd lieten verval-  
len, want de Heer *Huet*, die dit vermaard  
Kasteel in het Jaar 1652 eens wilde gaan  
bezigtigen, vond daar van geen overblyf-  
zel of kenteken meer overig, de naam  
zelfs

zelfs van dien Vermaarden *Tycho* was toen al op dat Barbaarfch Eiland byna onbekend, uitgenomen een Oud Man, welke het geheugde, dat 'er zulk een Kasteel geweest was, verhaalde hem, dat hetzelfde door herhaalde Stormen en Onweeren van tyd tot tyd was vernield, en eindelyk geheellyk verlooren gegaan. De Heer PICARD, in het Jaar 1671, van de Fransche Academie derwaarts gezonden zynde, om de nette plaats te onderzoeken, waar dit Kasteel van *Uranienburg* gestaan had, werd genoodzaakt, den grond op te laaten graaven om de fondamenten van hetzelfde te zoeken. — Ik zoude U E. nog veele andere byzonderheden van dien Vermaarden Sterrekundigen kunnen mededeelen, doch zulks zoude ons al te verre van ons voorgenomen oogmerk afleiden.

VR. *Wat vertoont de derde Figuur?*

ANTW. Het Planeetgestel der *Ægiptenaaren*, doch het vond naderhand geen ingang meer by de Sterrekundigen. Volgens het gevoelen van gemelde Volken, was de *Aarde* in het middelpunt van het Planeet-  
ge-

gestel, rondom welke zig eerstelyk de *Maan* bewoog; vervolgens de *Zon*, rondom welke echter de Planeeten *Mercurius* en *Venus* bewogen en te zamen, met de *Zon*, om de *Aarde* draaiden; verder volgden dan de Planeeten *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus* in hunne Loopkringen rondom de *Aarde*, gelyk in de 3 *Figuur* afgebeeld word.

VR. *Is dit stelsel der Egyptenaaren dan ook strydig bevonden met de Waarneemingen, die de Sterrekundigen naderhand gedaan hebben?*

ANTW. Ja, het komt met de ondervinding geenzins overeen, en is zo wel tegenstrydig, en aan veele onoplosselyke zwaarigheden onderworpen, als de twee voorgaande stelsels:

VR. *Maar is dan het Zonnestelsel; dat in de (4de Figuur) vertoond word, beter dan alle andere, die de Sterrekundigen uitgedagt, of door Waarneemingen verondersteld hebben?*

ANTW.

ANTW. Ja, dat is het Stelzel van den Vermaarden COPERNICUS, welk men ook om die reden het *waare Stelzel* noemt, wyl het met alle Waarneemingen, die de Sterrekundigen van tyd tot tyd omtrent de Hemelfche Lighaamen gedaan hebben, volmaakt overeenkomt, en alle zwaarigheden, die men te vooren omtrent andere *Stelzels* gehad heeft, geheellyk uit den weg ruimt. Volgens het *Zonnestelzel* van COPERNICUS, staat de *Zon* genoegzaam in het Middelpunt, rondom welke de Planeeten in eenigzins langwerpige ronde kringen, die men hunne loopbaanen noemt, in de volgende orde rond wentelen, te weten, eerst *Mercurius*, dan *Venus*, vervolgens onze *Aarde* met de *Maan* rondom haar, verder *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus*, welke drie laatste Planeeten de *bovenste* of *opperste*, en de *twee eerste*, de *benedenste* of *onderste* Planeeten genoemd worden, om dat onze *Aarde* tusschen beide loopbaanen is ingevoegd, en de *twee eerste* Planeeten het laagst, of digst by de *Zon*, en de drie laatste het verst daar van afzyn; boven deze Planeeten veronderstelt

stelt COPERNICUS het Uitspanzel, of 't Firmament met de Vaste Sterren te zyn.

VR. Is COPERNICUS dan de Eerste Sterrekundige, die de waare omloop der Planeeten om de Zon ontdekt heeft?

ANTW. Neen, de oude Wysgeeren in lang voorleeden tyden, als *Pythagoras* en zyne Discipelen of Navolgers, *Philolaus* van *Crotone*, een Tydgenoot van *Plato*, en *Ecphantas*, beide *Pythagoristen*, en meer andere Grieksche Wysgeeren, hebben reeds zulk een denkbeeld van de Omloop der Planeeten om de Zon gehad, en dit gevoelen aan anderen medegedeeld, doch hetzelve is, eensdeels, door langheid van tyd weder uit het geheugen geraakt, anderdeels, wyl het tegen cenige spreekwyzen der *Heilige Schrift* scheen te stryden. De Cardinaal *Cusa* is na dien tyd, zo veel men weet, de eerste geweest, die in het Jaar 1460, of daaromtrent, dit gevoelen van *Pythagoras* heeft doen herleven, en weder uit de vergetelheid te voorschyn gebragt, doch zyne pogingen,

om

om het weder aanneemelyk te maaken, zyn vrugteloos geweest; maar na zyn dood; heeft gemelde NICOLAUS COPERNICUS, een Sterrekundige; en Canonik van Thorn; in *Poolfch Pruiffen*; in 't Jaar 1473 gebooren, dit gevoelen omtrent het Jaar 1540, opentlyk begonnen te verdedigen; en zyne navolgers hebben hetzelve niet alleen aangenomen; maar ook, door Sterrekundige Waarneemingen, onderzocht en overeenkomstig met de Verfchynzelen der Hemelfche Lighaamen bevonden; en hetzelve word thans van alle Sterrekundigen ontegenzeggelyk beweezen. Intuffchen echter heeft de Vermaarde *Tycho* dit gevoelen niet willen aanneemen; vermoedelyk wyl hy al te zeer met zyn eigen Stelzel was ingenomen.

VR. *Maar ik meen; dat gy my in het Eerfte Hoofdstuk ook gezegt hebt, dat 'er Maanen rondom Jupiter en Saturnus loopen, en dat 'er ook Comeeten zyn, die zig rondom de Zon beweegen; hoe komt het, dat die in het Stelzel van Copernicus niet afgebeeld staan?*

-II. DEEL.

D

ANTW.

ANTW. Daar van zullen wy in het volgende Hoofdstuk nader spreekken, wyl de Maanen van *Jupiter* en *Saturnus*, benévens de waare loop der Comeeten, eerst in laattere tyden, na den dood van *Copernicus*, ontdekt zyn.

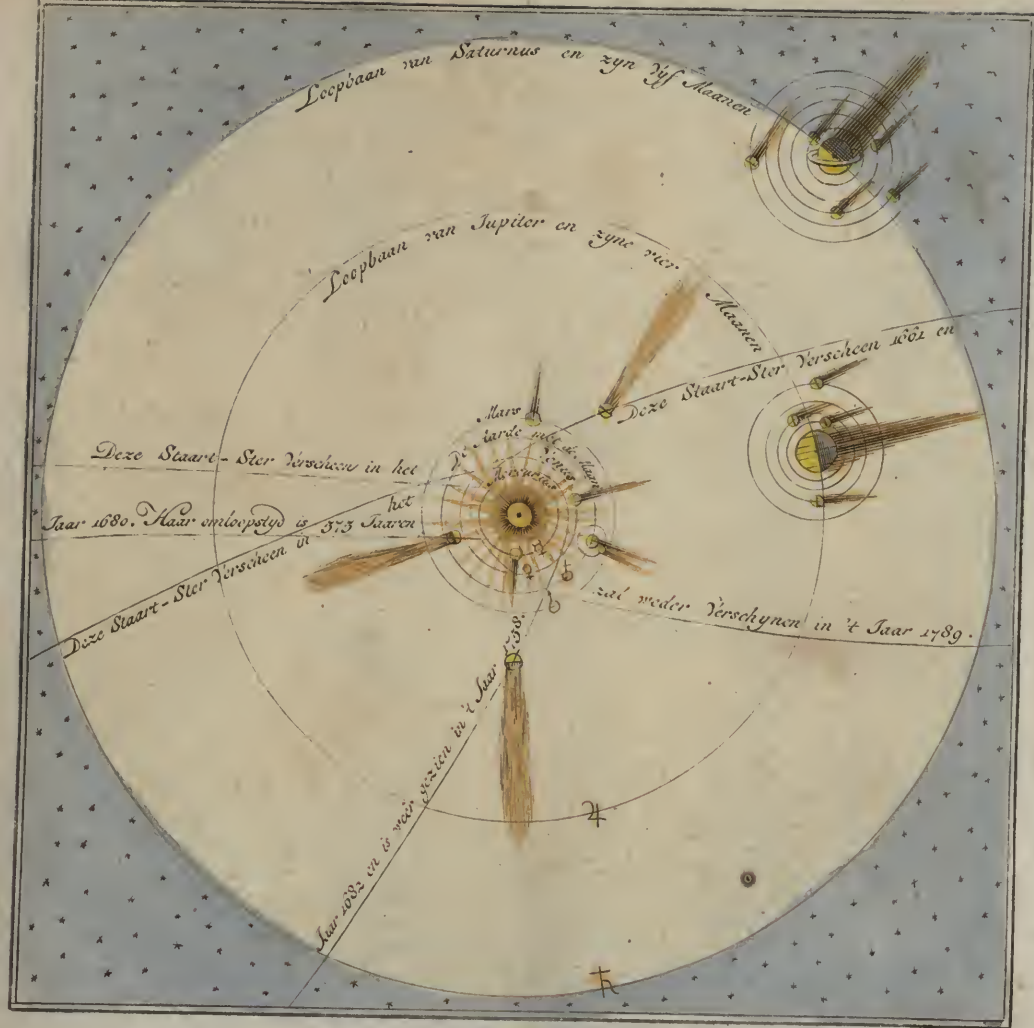
VR. *Maar loopen de Planeeten in zulke Cirkelronde Kringen rondom de Zon, als hier op de Plaat verbeeld worden?*

ANTW. Neen, het zyn eigentlyk eenigzins langwerpige ronde Kringen of Ellipfen.





Back of  
Foldout  
Not Imaged





## DERDE HOOFDSTUK.

*Verklaaring van PLAAT II:*



VR. *Wat verbeeld de IIde Plaat?*

ANTW. Het *Zonnestelzel* van *Copernicus* met de wagers van *Jupiter* en *Saturnus*, die sedert ontdekt zyn, als mede de wegen van eenige *Comeeten*, doch sommigen als *Derham* en anderen hebben het den naam van het *Nieuwe Zonnestelzel*gegeeven, omdat het uitgebreider en vollediger is dan dat van *Copernicus*, vermits de *Maanen* van *Jupiter* en *Saturnus*, en de *Omloop* der *Comeeten* daar by gesteld worden, zo als de *Plaat* aantoont, welke *Maanen*, gelyk ik u reeds gezegt heb, lang na den dood van *Copernicus* ontdekt zyn. Bovendien breiden de navolgers van het *Nieuwe Stelzel* het *Heel-Al* verder uit: *Copernicus* geloofde, dat het *Uitspanzel*, in welk hy de *Vaste Sterren* plaatste, de eindpaal van het *Heel-Al* was, maar de

Voorftanders van het *Nieuwe Stelzel* weeten van geen grenfen van het *Heel-Al*. Zy geloven, dat 'er buiten ons *Zonnestelzel* nog onnoemelyk meer andere *Zonnestelzels* zyn, alhoewel zulks niet, met volkomen zekerheid, kan beweezen worden. Derhalven ziet gy hier dan, gelyk in het laatft voorgaande *Stelzel*, de *Zon* in het middelpunt geplaatft, rondom welke alle *Planeeten*, van het *Westen* naar het *Oosten*, in *Ellipfen*, of eenigermaate langwerpige ronde kringen beweegen, gelyk ik u reeds te vooren, in *Onze Astron. Oefening*, te kennen heb gegeven (a). *Mercurius* is het digft by de *Zon*, dan volgen *Venus*, onze *Aarde*, met haar *Maan*, *Mars*, *Jupiter* met zyne vier *Maanen*, *Saturnus* met zyn *Ring* en vyf *Maanen*, en eindelyk de *Staartsterren*, in zeer langwerpige kringen, vervolgens ziet men de *Vaste Sterren*, op onnoemelyke *Affstanden*.

VR. Maar dewyl, volgens dit *Zonnestelzel* van *Copernicus*, de *Zon* in het midden  
als

(a) Zie I. Deel, p. 18. en II. Deel p. 29.

als stilstaande geplaatst word, en dat alle Planeeten rondom dezelve wentelen, schynt dat niet, eensdeels te stryden met de ondervinding, om dat wy de Zon dagelyks op en onder zien gaan, en anderdeels tegen de Heil. Schriftuur aan te loopen, in welke gezegt word, dat Jofua de Zonne deed stil staan, en meer dergelyke Schriftuurplaatfen, in welke van de Op- en Ondergang der Zon gesproken word?

ANTW. Ja, dat schynt met de ondervinding niet overeen te komen, doch het is slegts ook maar een schynbaare vertooning, welke door het draaijen van onze Aarde om haar As veroorzaakt word, en waar van ik u nader zal onderigten, als wy van onze Aarde zullen spreekken. En wat de uitdrukkingen der *H. Schriftuur* daaromtrent aanbelangt, dezelve moeten ook zodanig verstaan worden, als het ons schynbaarlyk voorkomt. De *H. Schriftuur* geeft slegts te kennen, zo als de beweegingen der Hemelsche Lighaamen zig voor ons uiterlyk vertoonen, maar niet zo alsze in der daad zyn: de *H. Schriftuur* spreekt, volgens de denkbeelden, die

het Gemeen daar van, voor het uiterlyke, heeft, want anders zoude dezelve geheel onverstaanbaar zyn. Behalven dat, stellen alle Natuurkundigen en inzonderheid de Sterrekundigen, dat de *H. Schriftuur* ons niet gegeven is, om ons in de Natuurkundige Wetenschappen te onderrigten, maar om tot een Rigtsnoer van het Geloof te verstreken in dingen, die ons ter Zaligheid noodig zyn. Derhalven moeten dergelyke spreekwyzen, naar den uiterlyken schyn, zo als de dingen, ons op 't oog voorkomen, verstaan worden. „ De Philosophen, zegt een zeker Schryver, spreken nog dagelyks zo, in verscheiden voorvallen; niet naar hun begrip, maar volgens de schynbaare vertooning; volgens de denkbeelden van 't Gemeen, dewyl zy anders voor veelen onverstaanbaar zouden zyn, en zich gestadig genoodzaakt vinden, om hunne spreekwyzen te verklaren, en hunne begrippen, door bondige bewyzen, te staven, dat een gemeenzaam gesprek niet toelaat. Overeenkomstig hiermede maaken de navolgers van *Copernicus* ook geen zwaarigheid van te zeggen, *de Zon gaat op, de Zon gaat onder*, om dat deze

deze spreekwyzen beantwoorden aan de schynbaare Vertooning, even als *Lucas Handel. 27. vs. 27.* geen zwaarigheid maakt van te schryven, *hoe de Scheepslieden vermoeden, dat hun eenig land naderde.* Men moet dan in zodanige gevallen niet vraagen, hoe of die denkbeelden, welke Natuurkundig zeker zyn, overeenkomen met deze of geene Spreekwyzen der *Heilige Schriften?* Maar hoe men, dit zeker zynde, deze en geene Spreekwyzen zal verstaan? en 't antwoord is gereed; als geschikt naar de Schynbaare Vertooning, naar het gemeen begrip. „De hedendaagsche Sterrekundigen twyffelen derhalven in 't geheel niet meer, dat de Zon stil staat, en het middelpunt der beweging van de Planeeten is.

VR. *Heeft de Zon dan in 't geheel geene beweging, en blyft zy onveranderlyk op haar plaats?*

ANTW. Neen, de Zon heeft eigentlyk, voor zo verre de Sterrekundigen hebben kunnen waarneemen, een tweederlei beweginge, doch die bewegingen zyn ten

opzigte van de Planeeten zo gering, dat men ze naauwlyks gewaar worden kan. De *eerste beweging* is de omwenteling der Zon, rondsom haar As, binnen den tyd van 25 Dagen, 15 Uuren en 16 Minuten, en de *tweede beweging* is de meer of mindere uitwyking, of verwydering der Zon uit het midden van ons Stelzel, door de aantrekkende kragt der Planeeten, waar door de Zon, naar maate de Standplaatsen der Planeeten zyn, dan eens naar de eene, dan eens naar de andere zyde getrokken word, doch deze wederzydsche aantrekkings-kragt der Zon en Planeeten is zo groot niet, dat het gemeene Middelpunt van zwaarte verre buiten het Lighaam der Zon zoude komen.

VR. *Maar hoe weet men, dat de Zon om haar As draait, en dat wel binnen gemelden tyd; en is de Zon een klootrond Lighaam?*

ANTW. Ja, de Zon verondersteld men een klootrond Lighaam van Vuur te zyn, dat alle Planeeten verlicht en verwarmt, en al wat leven op onzen Aardbodem ont-yangen heeft, onderhoud en koestert. En  
de



de omdraaijing derzelve van het *Oosten* naar het *Westen*, hebben verscheiden Sterrekundigen, sedert het Jaar 1600, beslooten uit de verandering der duistere Vlakken, welke zy door Verrekykers in de Zon gezien hebben.

VR. *Wat zyn of betekenen die vlakken in de Zon?*

ANTW. Dat weet men nog niet, en men kan het ook niet met zekerheid agterhaalen, dewyl men dezelve somtyds ziet, en somtyds zyn zy geheellyk verdweenen; de gevoelens hier over zyn zeer verschildende. Intusschen echter gift de Geleerde Heer WOLF, of men die vlakken in de Zon, niet voor uitwazemingen of wolken zou kunnen houden, die uit de Zon opstygen, en weder op dezelve nedervallen, doch dit zyn slegts giffingen, en de gevoelens der Natuurkundigen zyn hier over zeer verscheiden.

VR. *Hoe groot zou de Zon wel weezen volgens de uitrekening der Sterrekundigen?*

ANTW. Men kan dit thans al vry naaukeurig bepaalen, doch om u hier van ten naaften by een denkbeeld te geeven, hoe de Sterrekundigen pleegen te doen, om dit te kunnen gewaar worden, zo moeten wy eerst een bekende maat hebben, waar by wy de Zon zullen vergelyken, want zo men iets wil meeten, moet de maat vooraf bekend zyn. Laaten wy derhalve eens de middellyn van onzen Aardkloot aanmerken, als een Maatstok om de Zon te meeten. In onze voorgaande *Astronomische Oefening* (a) heb ik u reeds gezegt, dat de grootste Omtrek van onze Aarde op 8000 Hollandsche Mylen, of Uren gaans gerekend wierd, doch volgens naauwkeuriger rekening is de Omtrek maar 7100 Hollandsche Mylen, en dienvolgens de halve Middellyn der Aarde  $1129\frac{6}{11}$  Mylen, en de geheele Middellyn  $2259\frac{1}{11}$  Mylen. Nu word de geheele Middellyn der Zon, door den Heer STRUYCK, op 193 Aardkloots halve Middellynen gerekend, en als ik die Som 193 met  $1129\frac{6}{11}$  Multipliceer, dan kryg ik

(a) I. Deel, p. 16.

ik  $218002\frac{3}{11}$  Hollandſche Mylen voor de geheele Middellyn der Zon. (a), deze Som vervolgens gemultipliceerd met 22, en gedevideerd door 7, volgens de Proportie van *Archimedes*, geeft my den geheelen omtrek, en die is 685150 Hollandſche Mylen of Uuren gaans; zo dat wanneer iemand zonder ruſten de Zon in het rond konde loopen, hy meer dan 78 Jaaren werk zou hebben om die reis te volbrengen. En hier uit beſluiten de Sterrekundigen vervolgens, dat de Zon ruim 900 duizend maal grooter is, of meer plaats beſlaat, dan onze Aarde; andere ſtellen een milloen maal grooter dan onze Aarde.

VR. *Welk een verbazend groot Lighaam, en zou hetzelve alleen uit een klomp van Vuur beſtaan; hoe verſchrikkelyk is Gods Almagt! wie weet of de Schepper dit Lighaam niet geſchapen heeft tot een Hel voor de Goddeloozen?*

ANTW.

(a) Of zo als de Heer *de la Lande* het in zyne *Aſtronomie* §. 1072 opgeeft, 305918 Franſche Mylen, van ruim 25 Mylen in een Graad gerekend.

ANTW. Of het Lighaam der Zon uit een zuiver en ongemengd Vuur bestaat, zoude men niet met zekerheid kunnen zeggen, intuffchen echter is het zeker, dat de Zon onze Aarde, en alle rondom haar loopende Planeeten, door haare Straalen verlicht, en verwarmt, en dat 'er buitendeze warmte niets op onze Aarde, dat leven ontvangen heeft, in stand zou kunnen blijven. Doch dat de Zon waarlyk een Lighaam van Vuur is, besluit men daar uit, dat wanneer men de Zonnestraalen, door middel van brandspiegels en brandglafen, by een verzamelt, en Lighaamen in het brandpunt van dezelve houdt, dan zal de vervaarlyke hitte der Zonnestraalen, Metaalen doen smelten, Yzer en Staal doorbooren, Steenen, Tichels en dergelyke, gelyk als Yzer gloeiend maaken, veele stoffen in Glas, andere in Kalk veranderen, hout onderwater tot koolen branden, en meer dergelyke Uitwerkingen voortbrengen, welke men van het allersterkste vuur te verwagten heeft, zo dat men daar uit besluit, dat het Lighaam der Zon uit een groote ronde klomp vuur bestaat, welk vuur ten

min-

minsten dezelfde eigenschappen heeft, als het vuur op onze Aarde, doch het ontbreekt ook niet aan Wysgeeren, die denken, dat het in de Zon koud zal zyn, om dat de Zonne-straalen op de hoogste bergen, in den dunnen Dampkring aldaar geen hitte veroorzaaken.

VR. *Kunt gy my nog eenige byzonderheden van de Zon mededeelen, welke ik behoor te weten?*

ANTW. Van de hoeveelheid der stoffe en digtheid der Zon, en welke evenredigheid die heeft ten opzichte van andere Planeten, of wat evenredigheid 'er is, tusschen het gewigt der Lighaamen, tot de oppervlakte der Zon, en tot die der Planeten, daar van zal ik niet spreken; en wat de afstand der Zon van onze Aarde aanbelangt, daar van heb ik reeds in den beginne van ons gesprek (a) iets gezegt, voor zo verre het den Sterrekundigen bewuft is, maar nu zoudt gy nog by de Zon kunnen aanmerken, dat dezelve met haar As op het vlak van de *Ecliptica* helt, met een hoek van 87 Graaden en 30 Minuten.

VR.

(a) II. Deel, p. 8 en 9,

VR. Maar wat verstaat gy door het *Vlak* van de *Ecliptica*, dat begryp ik niet; kunt gy my hier van ook een duidelyker denkbeeld geeven?

ANTW. In onze voorgaande *Astronomische* Gesprekken (a), heb ik u reeds gezegt, dat de Weg of Cirkel, die onze Aarde met haar Jaarlyksche loop, rondom de Zon volbrengt, de *Ecliptica* genoemd word; het *Vlak* nu van dezen Cirkel of Aardkloots weg, noemt men het *Vlak der Ecliptica*, en op dit *Vlak* helt de As der Zon met een hoek van 87 Graaden en 30 Minuten.

VR. Terwyl gy my nu eenige aanmerkelijke byzonderheden van de Zon gemeld hebt, zo wilde ik ook wel eenige merkwaardigheden van de Planecten weeten? en laat ons een begin maaken met Mercurius, en dan vervolgens met Venus, en de andere Planecten en Comeeten, zo als zy in hun Rang rondom de Zon loopen. Hoe verre is de Planet Mercurius wel van de Zon af?

ANTW.

(a) I. Deel, p. 49.

ANTW. Haar verſte aſtand is 16,085,000 en haar digtſte is 9,463,000 Mylen, en niettegenſtaande dit een verbaſende aſtand is, zo is echter, volgens de berekening van den vermaarden Ridder en Philoſooph ISAAC NEWTON, het Licht en de Hitte der Zon, op den aſtand van *Mercurius*, 7 maal grooter dan de grootſte Hitte by ons, zo dat ons water daar kookend heet zou zyn, en geheellyk weg wazemen. Doch alhoewel *Mercurius* het digſt van alle Planeeten by de Zon is, zo is evenwel die aſtand zo groot, dat een Kanonskogel, die alle Secunden 600 ſchreden voortvloog, meer dan 8 Jaaren werk zou hebben, om van *Mercurius* in de Zon te vliegen, en byna 17 Jaaren beſteden, eer hy uit dezelfde Planeet, op zyn kortſten aſtand van onze Aarde, tot ons zou komen, gelyk de Vermaarde HUIGENS heeft uitgerekend.

VR. Maar als het zo vervaarlyk heet op de Planeet *Mercurius* is, door de nabyheid der Zon, hoe kunnen daar dan eenige bezielde Schepſelen huisveſten, gelyk gy my verhaald hebt, dat ſommige Sterrekundige Philoſophen veronderſtellen?

ANTW.

ANTW. De Lighaamen dier Schepfelen of der gewassen en planten, indien 'er zulke in *Mercurius* gevonden worden, zullen dan ook zekerlyk zodanig gesteld zyn, dat zy die hitte kunnen uitstaan. Want het is immers voor God, volgens deszelfs Almagt, wel mogelyk zulk een foort van Lighaamen te scheppen, welke den hoogsten graad van hitte en koude kunnen verdragen. Menschen op onze Aarde, die in *Oost-Indien*, dicht by of omtrent de *Linie* gebooren zyn, kunnen immers de hitte der Zon beter verdragen, dan die in koude Landen zyn geboren.

VR. *Hoe groot is de Planeet Mercurius wel ten opzigte van onze Aarde, kan hy wel tegen dezelve monsteren?*

ANTW. Neen, hy is veel kleiner en volgens berekening van den Sterrekundigen Heer DE LA LANDE, bedraagt hy slegts het 24 gedeelte van onzen Aardkloot. De Proportie of Evenredigheid van de Lighaamelyke grootte van *Mercurius* ten opzigte van onze Aarde, word eenigermaate op de IIIde Plaat vertoond. De Middellyn  
van



van *Mercurius* bedraagt omtrent  $841\frac{1}{2}$  Hollandfche Mylen, en deszelfs omtrek is  $2644\frac{1}{2}$  Hollandfche Mylen (*a*) of Uuren gaans, zo dat gy dat Hemelfch Lighaam binnen den tyd van omtrent 110 dagen zoude kunnen rond loopen, byaldien gy dag en nagt beftendig voortging.

VR. *Maar hoe lang werk heeft Mercurius wel, eer dat hy zyn loop rondom de Zon volbrengt?*

ANTW. Hy kan dien grooten weg in nog minder tyd, dan gy befteden zoudt, als gy die Planeet zonder te ruften wilde rond loopen, volbrengen, naamelyk, in 87 Dagen, 23 Uuren, 15 Minuten en  $45\frac{1}{2}$  Secunden; dienvolgens is het Jaar zyner Inwooners omtrent een vierde gedeelte van ons Jaar, binnen welken korten tyd hy zulk een verbazenden weg moet afleggen.

VR.

(*a*) Dit is volgens de rekening van den Heer DE LA LANDE §. 1072. wanneer men 76 *Franfche Mylen* tegen 60 *Holl. Mylen* of Uuren gaans rekt.

II. DEEL.

E

VR. *Hoe groot is de loopbaan of kring van Mercurius dan wel?*

ANTW. Meer dan 60 Millioenen Hollandfche Mylen, aan welken weg die Planeet meer dan 7000 Jaaren werk zou hebben, om ze af te leggen, zo hy bestendig alle uuren een Myl voortging; waar uit gy kunt nagaan, hoe vervaarlyk snel *Mercurius* moet voortgaan, om binnen dien korten tyd van byna 88 dagen zyn loopbaan te voleinden, doch wyl die Planeet niet altoos even fchielyk loopt, want hoe digter hy by de Zon komt, hoe spoediger hy zyn gang maakt, zo is de snelheid van zyn voortgang op den eenen tyd grooter dan op den anderen.

VR. *Binnen welken tyd draait Mercurius om zyn As; of draait hy niet in zyn omloop, om zyn As?*

ANTW. Het is geenzins onwaarfchynlyk, dat *Mercurius* om zyn As draait, maar het is evenwel tot nog toe onzeker, want de Sterrekundigen hebben zulks door Waarneemingen nog niet kunnen ontdekken,  
ver-

Back of  
Foldout  
Not Imaged



vermits die Planeet zo dicht by de Zon is, en het licht derzelve de Waarneemingen bezwaarlyk maakt.

VR. *Nu volgt de Planeet Venus, die bekoorlyke Heidensche Godin. Hoe verre staat deze Planeet van de Zon af?*

ANTW. Haar grootste afstand is 24,037,000 en haar kleinste 23,703,000 Mylen van de Zon af, dat is bykans tweemaal zo verre als *Mercurius*, weshalven naar de Uitrekening van HUIGENS, een Kannonkogel, die elke Secunde 600 schreden ver in eene gelykmaatige beweging voortging, 17 Jaaren werk zou hebben, om uit *Venus* in de Zon, en 8 Jaaren, om op haar kortsten afstand van de Aarde, uit die Planeet op onze Aarde te komen; uit welken vervaarlyken afstand, mengenoegzaam kan nagaan, dat het Licht en de Warmte der Zon op *Venus*, ten naaften by maar een vierde gedeelte van de kragt hebben, die op *Mercurius* bespeurd word, en dat dezelve in die Planeet tweemaal zo groot zyn als by ons.

VR. *Is deze Planeet ook kleiner dan onze Aarde, of heeft ze een grooter Lighaam?*

ANTW. Eenige Sterrekundigen beweerden, dat die Dame ten naaften by zo groot als onze Aarde is, gelyk (*Pl. III.*) word aangetoond, zo dat gy haar Lighaam in minder dan 10 Maanden zoudt kunnen rond loopen, te weeten, zo gy zonder ophouden voortging; integendeel zyn 'er andere Sterrekundigen, die veronderstellen, dat onze Aarde  $2\frac{1}{3}$  kleinder is dan *Venus*; en sommigen zyn 'er ook, die haar met een vier vyfde gedeelte van onze *Aarde* gelyk stellen, doch dit zy zo het wil, zo is het echter zeker, dat zy niet alleen van alle Planeeten, maar ook van alle *Vaste Sterren*, de helderblinkenste aan den gantschen Sterren-Hemel is, waar door sommige onkundigen haar menigmaal voor een Nieuwe Ster, of Comeet hebben aangezien; ja haar licht is zo sterk en flikkerend, dat men haar dikwils op den helderen dag, aan den Hemel gewaar kan worden, en wanneer men haar, des morgens voor Zonnen opgang gewaar word, dan word zy *Lucifer* of *Phosphorus*,

*rus*, dat is *Morgenster* genaamt, maar vertoont zy zig des avonds, na Zonnen ondergang, dan verkrygt zy den naam van *Hesperus* of *Avondster*.

VR. Hoe veel tyd besteed *Venus*, om haar omloop rondom de Zon te volbrengen, zy zal daar toe zekerlyk meer tyd noodig hebben dan *Mercurius*, wyl zy zo veel verder van de Zon af is?

ANTW. Daar toe heeft zy noodig, 224 Dagen, 16 Uuren, 49 Minuten, en 24 Secunden, dat is ruim 7 van onze Maanden, welke één Jaar voor de inwooners van *Venus* uitmaaken.

VR. Hoe veel tyd heeft *Venus* noodig, om rondom haar *As* te draaijen?

ANTW. Uit de vlekken, welke de Sterrekundige Heer CASSINI en andere na hem op de Planeet *Venus*, door Waarneemingen, met Verrekykers of Telescoopen ontdekt hebben, heeft men kunnen besluiten, dat zy in 23 Uuren en 16 Minuten om haar *As* draait. Andere Ster-

rekundigen stellen echter 24 Uuren en 8 Minuten, zo dat de langte van Dagen en Nagten aldaar bykans zo groot zal zyn als by ons.

VR. Ziet men de Planeet Venus niet somtyds over of voorby de Zon gaan, in de gedaante van een zwarte plek?

ANTW. Ja, men ziet haar schyf ook voorby, of over de Zon heen passeeren, onder de gedaante van een zwarte plek, doch zo menigvuldig niet als *Mercurius*. HOROCCIUS in *Engeland* is de geene geweest, die deze Planeet het eerst by geval, in het Jaar 1639, den 24 November, als een vlak over de Zon heeft waargenomen. Dit zeldzaam Verschynzel heb ik zelfs, en veele andere Sterrekundige Liefhebbers, voor de tweede maal (want eerder is 'er geen gelegenheid toe geweest) in het Jaar 1761, den 6 Juny's morgens te *Amsterdam* gezien. En deze Vertooning is in het voorleden Jaar 1769 ook op verscheiden andere plaatsen van dezen Aardbodem te zien geweest, doch of alle de Sterrekundigen, die hun werk



werk daar van gemaakt hebben , zulks wegens de Lugtsgesteldheid , hebben kunnen Waarneemen , weet men nog niet.

VR. *Kunnen de Sterrekundigen uitrekenen , wanneer die zeldzaame gebeurtenis weder zal voorvallen ?*

ANTW. Ja , doch dit zal niet eerder weer gebeuren , dan in de Jaaren 1874 , 1996 , 2004 , 2109 , 2117 enz. en deze Waarneeminge kan dienen , om de grootte en de afstanden der Zon en der Planeeten naaukeuriger te bepalen , en misschien tot andere nuttige dingen , in de Zeevaartkunde.

VR. *Hebt gy nu ook nog iets aan te merken , wegens de Planeet Venus ?*

ANTW. Niet anders , dan dat *Venus* en *Mercurius* de *Onderste Planeeten* in ons Zonnestelzel , en de Planeeten *Mars* , *Jupiter* en *Saturnus* de *bovenste Planeeten* genoemd worden , om dat onze Aarde met haar Loopkring tusschen deze twee

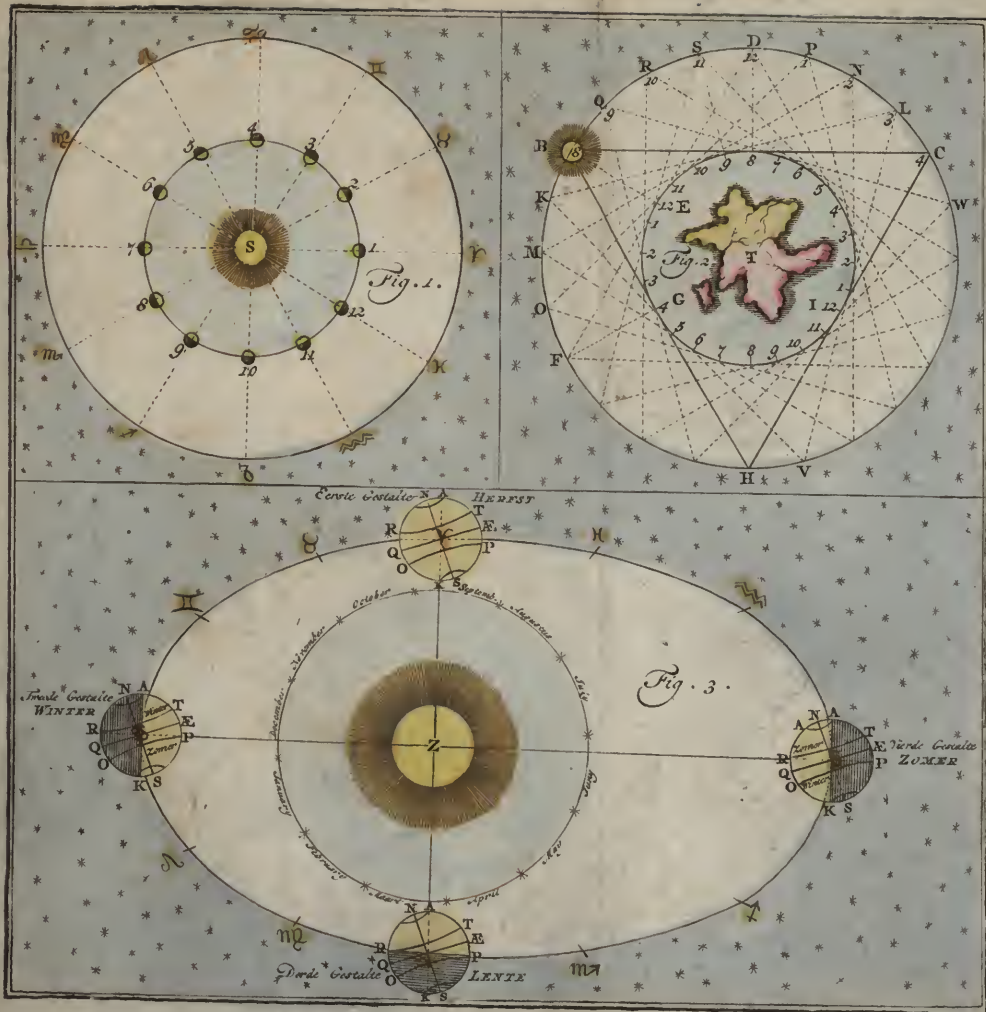
onderste en drie bovenste ingeplaatst staat, gelyk de Figuur van het Zonnestelzel in (*Pl. II.*) u op het duidelykste aantoon, en waar van ik u, toen ik u, volgens (*Pl. I. Fig. 4.*), het Stelzel van *Copernicus* verklaarde, reeds iets gezegt heb (*a*).

(*a*) II. Deel, p. 47.



VIER.

Back of  
Foldout  
Not Imaged





VIERDE HOOFDSTUK.

*Verklaaring van de III, IV en Vde PLAAT.*



VR. *Wat word op de III, IV en Vde  
Plaat verbeeld?*

ANTW. De groote der Planeeten en de tweederlei Beweeginge van onze Aarde, naamelyk, haare *dagelyksche* beweeginge om haar eigen As, en de *jaarlyksche* beweeginge in haar loopbaan, rondom de Zon, en andere daar toe betrekelyke byzonderheden.

VR. *Dat is waar, wy zyn nu, volgens den rang der Hoofd-Planeeten, tot aan onze Aarde gekomen, en wyl gy die mede onder de Planeeten telt, zo ben ik zeer nieuwsgierig om te weten, welke aanmerkelyke zaa-ken daaromtrent plaats hebben?*

ANTW. Ik zal u dezelve mededeelen, doch van de Maan, die haar altoos verzeld, zal ik by nader gelegenheid spreek-  
E 5 ken.

ken. Onze Aarde heeft ten naaften by een bolronde of knolronde gedaante, gelyk ook alle de andere bekende Planecten; aan de Poolen is zy wat platagtig, gelyk de Heer MAUPERTIUS, en de laatste Waarneemers, ontdekt hebben. De grootte van onze Aarde in haar uitgestrekte ontrek, heb ik u reeds in ons voorgaande Astronomifch gefprek gezegt (a).

VR. *Ja, dat heb ik wel onthouden, maar hoe weet men het, dat de Aarde juist knolrond is, kon zy ook niet plat, of vierkant wezen, of een andere gedaante hebben?*

ANTW. Neen, dit zou tegen de dagelykfche ondervinding ftryden, want door Waarneemingen ziet men, dat de fchaduwe der Aarde, die in de *Maan-Eclipfen* op de Maan valt, altoos een ronde kring heeft, het welk onmogelyk kan gefchieden, als de Aarde plat of hoekig was. Bovendien weeten de Reizigers te Land en ter Zee, by ondervinding, dat zy van verre ziende, eerst de toppen der Bergen, de fpitzen der Toorens, de maffen van Schepen en dergelyke dingen meer, vooraf ge-

(a) II. Deel, p. 58.

gewaar worden, eer dat zy derzelven benedenste deelen, die op den grond of oppervlakte der Zee staan, zien kunnen. Dus ziet men ook de Noordster ryzen, of dalen, naar maate men *Noord- of Zuidwaarts* ryft. Alle Regels van de Zeevaartkunde steunen op de erkende ronde gedaante der Aarde, en de dagelyksche ondervinding leert ons, dat men volgens die regels zeilende, ter bedoelde plaatze komt, daar men wezen wil, het geene niet zoude kunnen gebeuren, zo de Aarde eene geheel andere gedaante had, dan die, op welke deze Regels gegrond zyn. Ook is dit des te zekerder, wyl men reeds, volgens die Regels, den Aardkloot meer dan eens *Oost- en Westwaarts* heeft rond gezeild.

VR. *In het begin van ons gesprek (a) meen ik, dat gy my gezegd hebt, hoe veel Mylen onze Aarde in haar middel-afstand van de Zon afstaat, maar komt dit overeen met de berekening van andere Sterrekundigen?*

ANTW. De vermaarde Heer N. STRUYCK stelt den middel-afstand tusschen de Zon en de Aarde op  $20626 \frac{1}{2}$  halve Aardkloots Mid-

(a) II. Deel, p. 58.

Middellynen, en de halve Middellyn der Aarde bedraagt  $1129\frac{6}{11}$  Hollandfche Mylen, zynde de omtrék der Aarde door dien zelfden Heer bepaald op  $7100$  Hollandfche Mylen (a). Derhalve zo gy het getal van  $20626\frac{1}{2}$  met  $1129\frac{6}{11}$  multiplicceert, dan krygt gy  $23,298,569\frac{7}{22}$  Hollandfche Mylen of Uuren gaans, voor den middelafstand der Zon van onze Aarde, doch volgens de laatste Waarneeming vooraf gemeld (b), zou de middelafstand zyn  $25$  Millioen en  $760$  duizend Uuren gaans, wanneer men onderftelt dat  $25$  Fransche, maar  $20$  Hollandfche Mylen of Uuren gaans beloopn.

VR. *Hoe veel tyds heeft onze Aarde noodig om zyn Loopkring rondom de Zon door te loopen?*

ANTW. In den tyd van  $365$  Dagen,  $5$  Uuren,  $48$  Minuten en  $57$  Secunden. Dezen tyd noemt men een Zonnejaar, en de beweeging in denzelven volbragt, word de *Jaarlyfche beweeging* der Aarde genoemd. Na verloop van dezen tyd verftoont de de Zon zig weder op dezelfde plaats in  
de

(a) II. Deel, p. 58. (b) II. Deel, p. 8.



de *Ecliptica* of *Taankring*, waar voor wy in onze gewoone Burgerlyke Jaartellinge, stellen 365 dagen en omtrent 6 uuren; welke 6 uuren om het vierde Jaar, een Schrikkel-Jaar uitmaaken, dat het Burgerlyk Jaar als dan op 366 dagen brengt; wordende echter het 100ste Jaar voor geen Schrikkel-Jaar gerekend, om den tyd, die te veel genomen is, weder te vergoeden; doch wyl men dus doende weder te veel inkort, zo heeft men bepaald, om dit verder te gemoet te komen in het vierhondertste Jaar, door hetzelfde volgens dien Regel, tot een Schrikkel-Jaar te maaken, om de verwarring, die hier anders uit ontstaan zou, te vermyden.

VR. *Maar gy zegt, dat na verloop van dien tyd, de Zon zig weder op dezelfde plaats in de Ecliptica of Taankring vertoont, dat versta ik niet: gy wilt mogelyk zeggen, dat onze Aarde dan weder op dezelfde plaats in haar Loopbaan komt?*

ANTW. Gy begrypt het zeer wel, doch dat is eenerlei, of ik zeg, dat de Zon of de Aarde in het zelfde teken staat of gezien

zien word, daar ze federt een Jaar was, maar in de *Sterrekunde* spreekt men alzo, *de Zon is in dat Teken*, by voorbeeld, *van den Ram*, *van den Stier*, enz. gelyk gy in de *Almanach* wel zult gezien hebben.

VR. *Ja ik heb dikwils genoeg in de Almanach gelezen, dat de Zon den 20 January in Aquarius is, den 18 February in Pisces, en den 21 Maart in Aries, als de dagen even lang zyn, en in elke Maand de Zon in een ander Teken, maar ik heb daar van nog nooit een regt begrip kunnen maaken, wat daar mede gemeent word; kunt gy my die zaak, by deze gelegenheid, niet wat nader ophelderen, en door een Figuur, wat duidelyker aan het verstand voorstellen, dat ik daar van een klaarder denkbeeld verkryge?*

ANTW. Ja, verbeeld u eens, gelyk ik u in onze voorgaande *Astronomische Oefening* (a) gezegt heb, dat de Loopbaan van onze Aarde de *Ecliptica* genaamd word. Stel nu eens dat (*Pl. IV. Fig. I.*) S de Zon  
in

(a) I. Deel, p. 49.

in het midden van ons *Zonnestelzel* als onbeweeglyk word aangemerkt, dat de eerste Cirkel met de Nommers de Loopbaan van onze Aarde, en tevens de *Ecliptica* verbeeld, met de daar toe behoorende Zodiaks-Tekens, die men eigentlyk aan den buitensten Cirkel van den Sterren-Hemel moet overbrengen, wyl de Aarde of eigentlyk de Zon tegen over die Zodiaks-Tekens gezien word, en waar uit de spreekwyze ontstaan is, *de Zon is in dit of dat Teken*, by voorbeeld, stel eens dat de Aarde by 1 in het Teken van *Aries* ♈ is, dan word de Zon daar tegen over in het Teken van *Libra* ♎ gezien, en dus zegt men, gelyk in de *Almanachen* staat, de Zon is *in Libra*. Verder als de Aarde by 2, in het Teken van *Taurus* ♉ gekomen is, dan ziet men de Zon in het Teken van *Scorpio* ♏: by 3. vertoond de Zon zig in het Teken van *Sagittarius* ♐, en vervolgens ziet men de Zon altoos in het tegenovergestelde Teken van de Aarde, zo dat als men weet, in welk teken de Aarde is, dan weet men ook in welk teken de Zon gesteld moet worden te zyn, om dat men slegts zes Tekens voorttelt,

telt, want is de Zon in *Cancer* ☊, dan is de Aarde zes Tekens verder en daar tegen over in *Capricornus* ♑, en zo vervolgens.

VR. *Dat heb ik nu zeer wel begreepen, voor zo verre de Figuurlyke Vertooning op het papier my zulks aantoonst, maar nu weet ik nog niet, hoe ik in de Natuur aan den Sterren-Hemel zal weeten of kunnen zien, in welk Teken de Zon staat, of naar wat Gewest des Hemels ik het oog moet slaan, om dat te verneemen; ik verzoek derhalve om my dit wat nader te verklaaren?*

ANTW. Zulks zult gy gemakkelyk kunnen doen, wanneer gy eerst vooraf volgens onze aanwyzinge (a) met behulp van een Hemels-Plein of Hemel-Globe de Sterren van den *Dierenriem* of *Ecliptica* aan den Hemel hebt leeren kennen, want terwyl de Zon zig altoos in de *Ecliptica* schynt te beweegen, zo behoeft gy maar des nagts ten 12 uuren te zien, welk Gesternte of Zodiaks-Teken zig op dat

(a) Zie I. Deel, 13de en 14de Hoofdstuk.

dat Tydstip in den *Meridiaan* of *Middag-Cirkel* bevind, en daar uit kunt gy terstond verzekerd zyn, dat de Zon in het tegenovergestelde Teken, of 180 Graaden daar van daan, gevonden word; by voorbeeld, zo gy des nagts, ten twaalf uuren, het Teken van de *Kreeft* in den *Meridiaan* gewaar word, dan is de Zon 180 Graaden daar van af, in het Teken van den *Steenbok*. Of zo gy des nagts, ten 12 uuren, het Teken van *Libra* de *Weegschaal* in den *Meridiaan* ziet, dan is de Zon in *Aries* de *Ram*, en zo vervolgens stelt gy, dat de Zon zig altoos in het tegenovergestelde Teken van de Aarde bevind.

VR. Nu begryp ik alles zeer wel, en zal daar van by gelegenheid een proef neemen, want nu merk ik den weg der Aarde slegts aan als den schynbaaren weg der Zon, om dat de Zon dien weg schynt door te loopen, welken de Aarde eigentlyk loopt; maar hoe veel vordert onze Aarde nu dagelyks op haar Loopbaan, zy zal zekerlyk wel snel voortloopen?

ANTW. Ja, veel sneller dan gy u mogelijk zult verbeelden, want onderstel eens dat de Aardkloots weg, of de *Ecliptica* in 360 deelen verdeeld is (gelyk de Wiskonstenaars doorgaans de *Ecliptica* en alle Cirkels', klein of groot, verdeelen), en wyl men 365 Dagen of iets meer in het Jaar telt, zo kunt gy ligtelyk begrypen, dat ze dagelyks, of alle 24 uuren, iets meer dan een Graad op haaren Loopbaan voortrukt, dat is in ieder Secunde tyd omtrent  $2\frac{1}{3}$  Hollandsche Mylen of Uuren gaans, of 140 Mylen in een Minut, 8400 Mylen in één Uur, en 201 duizend en 600 Hollandsche Mylen, alle 24 Uuren, het welk buiten allen twyffel een verbaazende snelheid is, die 's Menschen begrip te boven gaat, en ons tevens over de groote en onbegrypelyke Almagt van God in verwondering moet brengen, want niettegenstaande die vervaarlyke snelheid, waar mede onze Aarde bewogen word, en door het Heel-Al voortrolt, zo worden wy echter van haare beweeginge niets het geringste gewaar, vermits zy in de waereldruimte rondwentelt en geen tegenstand ontmoet, waar door eenige  
schok-

fchokkinge zou kunnen veroorzaakt worden.

VR. *Draait onze Aarde ook om haar As, gelyk de Zon en de Planeet Venus doen?*

ANTW. Ja, binnen den tyd van 24 Uuren, en door deeze omdraaijing of beweging, welke men de *Dagelyksche Beweging* noemt, in tegenoverstelling van de *Jaarlyksche Beweging*, waar van wy reeds gesproken hebben, word de verandering van *dagen nacht* veroorzaakt, niettegenstaande het ons toefchynt, als of de Zon rondom de Aarde liep, en dat de Aarde stil stond, doch zulks is maar een misvatting in ons oordeel, en men kan iemant daar van ligtelyk overtuigen, dat ons oordeel in andere gevallen ook zodanig misleid kan worden. By voorbeeld, iemant zal in een Molen staan, wanneer dezelve van buiten zagties rond gedraaid word, en dan zal het hem toefchynten, als of de binnenste As van de Molen rond gedraaid wierd, en dat hy zelfs onbeweeglyk stil stond. Verder, zo gy in een Trekschuit zit en onbeweeglyk naar het Land

of den Wal kykt, dan zal het u toefchy-  
nen als of de Wal en het Land voortgin-  
gen, en dat gy ftil zat.

VR. *Het kan waar zyn, doch zulks komt my alles zeer vreemd voor, en wyl gy my te vooren beloofd hebt, van my nader te zullen aantoonen, dat de Aarde draait, en de Zon ftil staat, zo wenschte ik wel, dat gy nu zulks door een Afbeelding of Figuur doen konde?*

ANTW. Zulks zal ik u door (Fig. 2. Pl. IV.) tragten nader te verklaaren. By voorbeeld, ftel eens dat T onze Aarde verbeeld, en dat gy op dezelve by 8 ftond en de Zon des morgens in het Ooften aan den *Horizon* BC by B zag opkomen. Byaldien men dan onderftelde, dat de Zon B voortliep en de Aarde ftil ftond, dan zou gy haar in een uur, of ten 9 uuren by Q, boven den *Horizon* BC verheven zien, fttaande van den *Meridiaan* of het Middaggrond, nog verwydert, ter lengte van Q tot D; en zo zou gy haar vervolgens ten 10 uuren zien by R, ten 11 uuren by S, en ten 12 uuren by D,  
op



op haar hoogst in den *Meridiaan* 8 D (a). Verder ziet gy de Zon ten 1, 2, 3, 4 uuren by P, N, L, C enz. maar deze voortgang der Zon geschied in de Natuur wezentlyk niet, alschoon het ons op het oog zodanig toefchynt te geschieden, want de Zon staat stil, of blyft op haar plaats, maar integendeel draait de Aarde intusschen wat om, van het *Westen* C, naar het *Oosten* B, zo dat het oog by 8 op de Aarde, in den tyd van één uur, van 8 tot 9 rond draait, alwaar de *Horizon* K 9 L is, en daar de Zon, ter hoogte van KB boven denzelven verheven, zig ver- toont, zynde van haar *Middaggrond* (dat nu, wegens de omdraaijing der Aarde, door S 9 verbeeld word) afstaande ter- lengte van BS. De Aarde dus verder ronddraaijende, komt het oog van den ziender van 9 tot 10, alwaar MN de *Horizon* verbeeld, verder van 10 in 11, waar de *Horizon* OP is, en van 11 tot 12 of by E, alwaar het *Middaggrond* EB en  
F 3 de

(a) Door 8 D, welke hier als een regte Stip- lyn verbeeld word, moet men zig een halve Cirkel of *Meridiaan* verbeelden, welke door het Noorden en Zuiden loopt.

de *Horizon* FD is; aldaar ziet het oog de Zon B in het *Middagronde* B of EB, (dat ook hier door een regte Stiplyne ver-  
toond word, maar men zig rond moet  
verbeelden). Aldus schynt de Zon van  
haar opgang tot aan den middag den boog  
BF afgehoopen te hebben, dienvolgens  
heeft zy daar schynbaarlyk haar hoogsten  
stand aan den Hemel bereikt; welke,  
volgens de gemeene veronderstelling,  
wanneer de Zon zig bewoog, in D zou  
wezen. Wanneer de Aarde aldus in haar  
dagelyksche ronddraaijinge voortgaat, tot  
dat het oog, al verder, van E na 1, 2,  
3 tot 4 in G komt, alwaar de dag ein-  
digt, en HB de *Horizon* maar GF het  
*Middagronde* is, dan ziet men de Zon aan  
den *Wester-Horizon* in B, doch zo de Zon  
voortging, zou zy zig in C aan den *Wes-  
ter-Horizon* vertoonen, maar voor het  
oog by G schynt het, als of de Zon in  
B onderging, gelyk ze ook werkelyk een  
uur daar na onder den *Horizon* VK, ter  
diepte van KB, of tot in B gekomen is;  
doch zo de Zon wezentlyk rondom de  
Aarde liep, zou zy in W, onder de kim-  
men zyn gegaan. Na dat nu de Zon in  
B

B ſchynt ondergegaan te zyn, word het oog door de omwenteling der Aarde van G, na 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 tot in 12 of I verplaatſt, alwaar het *Middernagt* is, en de *Horizon* aldaar door de lyn HC verbeeld word. Van daar nu word het oog des beſchouwers, door de omdraaijing der Aarde, al verder van I of 12, naar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, weder op nieuw tot in 8 gebragt, alwaar de Zon aanden *Horizon* BC by haar voorige plaats, in B gezien word, en weder ſchynt op te komen. Dus ziet men, dat, door de omdraaijing der Aarde, ons oordeel zodanig misleid word, dat men zig verbeeld, dat de Zon zig rondom de Aarde beweegt, en dat de Aarde ſtil ſtaat, waar van juist het tegendeel waar is. Doch 'er zyn nog verſcheiden andere gewigtige redenen, door welke men klaar en duidelyk betoogen kan, dat de Zon ſtil ſtaat en de Aarde, binnen 24 uren, om haar As draait, maar zulks zou te wydloopig zyn hier aan te haalen, en te betoogen.

VR. Nu kan ik veel klaarder dan te voren begrypen, hoe onze Aarde, in den tyd van 24 uren, om haar As draait, maar nu was ik ook begeerig om te weetē hoe veel een bewooner der Aarde stil zittende, of staande, wel in een uur van plaats verandert of ronddraait, want als de Aarde ronddraait, dan verandert hy zekerlyk van plaats, alschoon hy stil staat; eveneens als iemand die in een voortgaande Trekschuit of Wagen stil zittende echter voortgaat?

ANTW. Deze voortgang of omdraaijng van een bewooner der Aarde is zeer verschillende, naar maate de Plaats is, waar iemand zig op de Aarde bevind, om dat de Cirkels, welke met den *Equator* of *Linie Equinoctiaal* rondom de Aarde *Parallel* of evenwydig getrokken worden, niet alle even groot zyn, want hoe nader zy tot de Polen komen, hoe kleinder zy zyn, en derhalven een stip vān een kleinen Cirkel zoo veel ruimte niet doorloopt, in de omdraaijng, als een stip op een grooter Cirkel, zo dat de geene, die onder of op de *Linie-Equinoctiaal* op de Aarde woenen, de meeste ruimte doorloopen,

pen, door het draaijen der Aarde, om dat deze voor den grootſten Cirkel rondom de Aarde gehouden word.

VR. *Wel hoe veel ruimte of Mylen draait iemand, die onder de Linie woont, in den tyd van één uur, met de Aarde rond, door de omdraaijing der Aarde om haar As?*

ANTW. De Sterrekundige Heer N. STRUYCK ſteld, dat zy, die zig op de Aarde, onder de Linie bevinden, 123 Rhynlandſche Roeden, in den tyd van één Secunde, rond draaijen, maar dat andere bewoonders, by voorbeeld, die op den *Parallel Cirkel* van *Amſterdam* zyn, ſlegts 75 Rhynlandſche Roeden, in één Secunde voortgaan, het welke echter een vervaarlyke ſnelheid is. Zo wy met gemelden Heer onderſtellen, dat de *Equinoctiaal-Linie* der Aarde 7100 Hollandſche Mylen, in haar omtrek is, dan volgt daar uit, dat ieder ſtip of punt op dezelve, alle uuren byna 296 Hollandſche Mylen of Uuren gaans moet ronddraaijen, want wyl de gantsche *Equinoctiaal-Cirkel* binnen 24 Uuren eens

in zyn geheel ronddraait, zo is 296 Mylen of een Uur byna het 24ste deel van 7100, doch volgens gemelde Reekening zou de Stad *Amsterdam* maar 180 Mylen in één Uur rondraaijen, dat is, 3 Mylen in één Minut; welk eene verbazende snelheid is dat niet, dat ik alle Minuten, niettegenstaande ik stil zit een weg aflegge, die zo verre is, als van *Amsterdam* tot *Haarlem*! doch die onder de Linie woonen vorderen in dien zelfden tyd bykans nog eens zo verre, gelyk uit de rekening blykt.

VR. *Wat is hier by verder nog aan te merken?*

ANTW. Dat uit het reeds gezegde blykt, dat onze Aarde tweederlei beweegingen heeft, namelyk een *Dagelyksche* beweging, volgens welke zy binnen 24 uren, om haar eigen As draait, waar door dag en nacht veroorzaakt worden, en eene *Jaarlyksche* beweging, volgens welke zy in een Jaar rondom de Zon loopt, en waar door de vier Saisoenen van het Jaar te weeg gebragt worden.

VR.

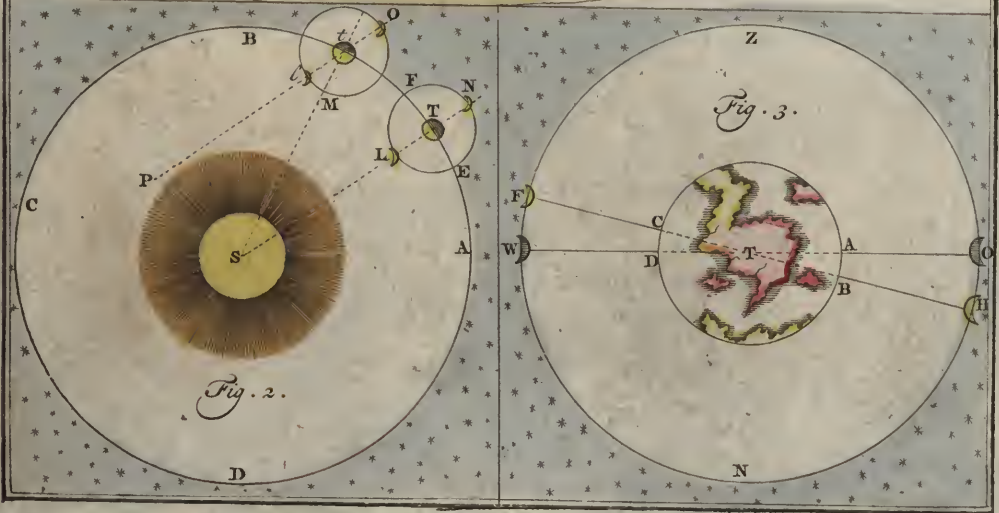
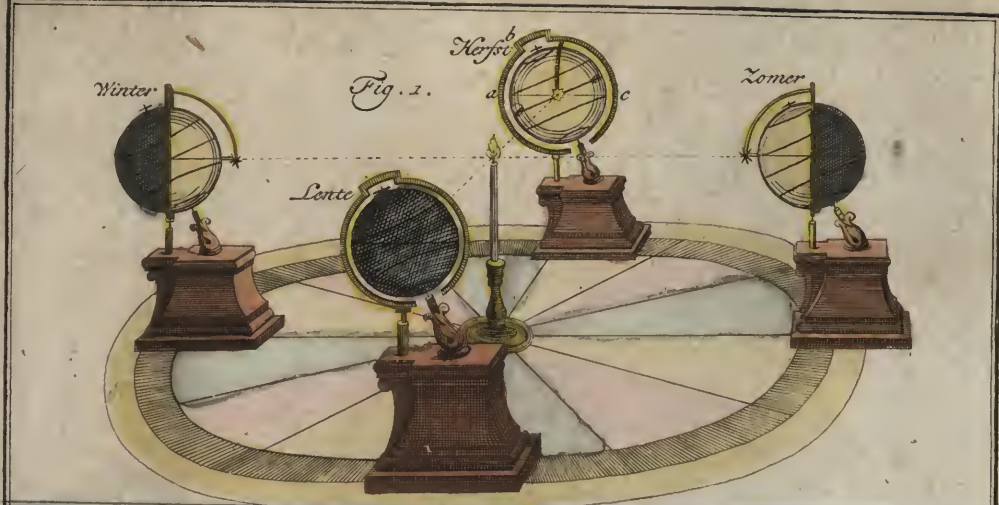
VR. Kunt gy my ook door een Prentverbeelding aantoonen, op welk eene wyze, of hoedanig de vier Saiſoenen des Jaars veroorzaakt worden, door den Omloop der Aarde, in haar Jaarlykſchen Loopbaan, en waarom de eene dag korter is dan de andere, want ik wil wel rond uit bekennen, dat ik daar van de regté oorzaak nog niet begryp?

ANTW. Uit (Fig. 3. Pl. IV.) zult gy zulks duidelyk kunnen nagaan en begrypen, alwaar gy den Aardkloot in haar Jaarlykſche Loopbaan afgebeeld ziet, want gy moet daar uit inzonderheid leeren, dat de verandering der Saiſoenen, en het verkorten of verlengen van Dagen en Nachten, voornaamelyk veroorzaakt worden door de eenerlei rigting van de As der Aarde, op het vlak van haar Loopbaan, of 'de *Ecliptica*, zo als men dat noemt. By voorbeeld, in gemelde (Fig. 3. Pl. IV.) ziet gy den Aardkloot in vier Geſtalten; op haar Jaarlykſche Loopbaan, welke de vier Getyden des Jaars verbeelden. De Loopkring der Aarde, of de *Ecliptica* is met de twaalf Zodiaks-Tekens

kens afgebeeld; binnen welken een andere ronde Kring is, met de naamen van de 12 Maanden des Jaars, en in het midden van deze vertoont zig de Zon Z. De rigting van de As der Aarde word in alle vier Standplaatfen, door de lyn NS verbeeld, zynde N de Noordpool en S de Zuidpool. Deze As NS der Aarde helt schuins op het vlak van de *Ecliptica*, met een hoek van 66 Graaden en 30 Minuten, en blyft in haar voortgang altoos evenwydig aan zig zelve, en is naar eenerlei kant gerigt, dat is te zeggen, dat de hoeken  $N \sphericalangle A$  in de *Eerste*,  $N \overline{\sphericalangle} A$  in de *Tweede*,  $N \underline{\sphericalangle} A$  in de *Derde*, en  $N \sphericalangle A$  in de *Vierde Gestalte* der Aarde, alle aan elkanderen gelyk zyn, en zo zynze ook in alle andere Gestalten, daar de Aarde zig in haar Loopkring mag bevinden. En deze eenerlei rigtinge der As veroorzaakt, in verschillende Standplaatfen, van haar Loopbaan, de verandering der Saifoenen of het langen en korten der Dagen, by ons en elders, gelyk in 't vervolg zal blyken. De eenigzins kromme Lyn RT op de Aarde in alle vier Standen, verbeeld de *Keerkring* van *Cancer* de *Kreeft*  $\overline{\sphericalangle}$ , QÆ de *Linie-*



Back of  
Foldout  
Not Imaged



*Linie-Equinoctiaal*, en OP de *Keerkring* van *Capricornus* de *Steenbok* ♄: by welke *Keerkringen* het *Zomer* of *Winter* is, naar maate de Aarde in haar *Loopbaan* is gevordert; de *Cirkelyn* AK verbeeld de *fchydinge* van *Dag* en *Nagt*, om dat de Aarde altoos maar ruim half, op een keer, van de *Zon* verlicht word, doch deze *Cirkel* van *Dag* en *Nagt*, of welke het half verlichte en half *duistere* gedeelte der Aarde aanwyft, word duidelyker in de (*Iste Figuur Pl. V.*), door de *Kring* *abc* verbeeld, welke een *kooperen* *Kring* verbeeld, die rondom de Aarde kan draaijen, met een *Zonnetje* aan het zelve gehegt, en waar van wy sfraks nader zullen spreekken (*a*). Wat dan nu de gelykwydige hellinge van de *As* der Aarde

(*a*) Van dit *Nieuw Stelzel*, door my tot gebruik der *Globen* ontworpen, om daar door, op eene zeer duidelyke manier, de *Zons* *Op*-*en* *Ondergang* en de *Vier Getyden* des *Jaars* te vertoonen, heb ik eene *Beschryving* en *Prentverbeelding* gemaakt, en dezelve medege-*deeld*, in de *Vaderlandsche Letter-Oeffeninge*, *VI. Deel*, *II. Stuk*, p. 403.

de aanbelangt, daar uit blykt, zo als de (*Figuur 3. Pl. IV*, en *Fig. 1. Pl. V.*) duidelyk aantoonen, dat de Noorder en Zuider gedeelten der Aarde, en haare Poolen N en S, fomtyds meer naar de Zon toe, en fomtyds verder van dezelve afgekeerd staan. Somtyds zal ook ieder Pool even ver van de Zon af zyn, en hier uit kan men gewaar worden, hoe de vier Jaargetyden by ons ontstaan. Want *Eersteplyk*, veronderstel eens, dat onze Aarde by haar Eerfte gestalte in *Aries* den *Ram* ♈ is, omtrent den 23 *September*, en vervolgens by haar 3de Gestalte in *Libra*, de *Weegschaal* ♎, omtrent den 21 *Maart*, verbeeldende de *Herfst* en de *Lente* (*Pl. IV. Fig. 3.*) dan zal de Zon de Aarde beschynen van de eene Pool tot de andere, en de Kring, welke Dag en Nagt van een scheid, zal vlak door de Polen gaan, gelyk de koperen Kring *abc* (*Fig. 1. Pl. V.*) daar de *Herfst* en *Lente* verbeeld worden, duidelyk aantoot (*a*), derhalve zal ook de

(*a*) De Lijnen op de Globe in de (*1ste Figuur Pl. V.*) getrokken, hebben dezelve be-

de hitte der Zonne; op gelyke afftanden van de Evennagtslyn  $\text{ÆQ}$  (*Fig. 3. Pl. IV.*) of *de* (*Fig. 1. Pl. V.*) daar het Zonnetje vlak op den *Equator* staat, vermits de Zon dan loodregt op denzelven fchynt, telkens even groot wezen (*a*). Waar uit dan ook moet volgen, dat de Dagen en Nagten over den gantschen Aardbodem even lang zyn moeten, om dat de Dag- en Nagtbogen even lang zyn. Dus zal men in de meer of min Noordelyke en Westelyke Landen een middelbaaren graad van

betekenis als die op den Aardkloot van de (*3de* *Figuur Pl. IV.*)

(*a*) Het Licht van de *Kaars*, die in de (*1ste* *Figuur Pl. V.*) de *Zon* verbeeld, rondom welke de Aarde in den tyd van een Jaar loopt, staat op eenerlei hoogte met het koperen Zonnetje, dat aan den Dag- en Nagt-Kring der Globe is vastgehegt, om aldus des te duidelyker aan te toonen, welke deelen der Aarde van de Zon lootregt bescheenen worden, en welke niet; gelyk de regte Stiplynen, door het Licht van de *Kaars* en het Zonnetje loopende, klaar genoeg aanwyzen.

van hitte gevoelen, en daar door zullen, die twee *Jaargetyden* veroorzaakt worden, welke wy gewoon zyn *Lente* en *Herfst* te noemen.

*Ten tweeden*, veronderstel nu eens, dat de Aarde by haar 4de Gestalte, op haar Loopbaan in het Teken van *Capricornus*, den *Steenbok* ♄, des Zomers omtrent den 21 Juny geplaatst is, wanneer de Zon zig in het tegenovergestelde Teken van *Cancer* de *Kreeft* ♋ vertoon en zal, dan ziet gy ligtelyk, dat de Noordpool N (*Fig. 3. Pl. IV.*) of het Uurwyzertje, dat op de Noordpool geplaatst is, in (*Fig. 1. Pl. V.*) in den Zomerstand, benevens alle omliggende deelen der Aarde tot op den afstand van A (*Fig. 3. Pl. IV.*) of tot op den afstand des koperen Krings (*Fig. 1. Pl. V.*) die Dag en Nagt bepaald, veel meer naar de Zon toegekeerd staan, en van dezelve bescheenen worden, dan in de voorgaande standplaatsen van *Herfst* en *Lente*, en dat integendeel de Zuidpool S (*Fig. 3. Pl. IV.*) met de omliggende Landstreeken verder van de Zon afgewend, en niet door de loodregt vallende Zon-

Zonnestraalen bescheenen worden, want de loodregte Zonnestraalen vallen dan op de Noorder Keerkring by R (*Fig. 3. Pl. IV.*) gelyk ook het Zonnetje in (*Fig. 1. Pl. V.*) vlak tegen over de Noorder Keerkring staat, en de straalen van de Kaars (die de Zon verbeeld) regthoekig of loodregt ontvangt, zynde deze gewesten der Aarde, 23 Graaden en 30 Minuten Noordwaarts van de Evennagtslyn Q afgelegen. Alle plaatsen, derhalven, die op *Noorder-Breedte* liggen, krygen de Zon en haare straalen nader by haar toppunt; men gevoelt 'er meer hitte, en de dagen zyn 'er langer, naar maate de Dag-bogen grooter en de Nagtbogen kleiner worden. Het is 'er op dien tyd Zomer, gelyk als het te *Amsterdam* dan is, terwyl de bewooners van de Zuidelyke Gewesten der Aarde, op dien zelfden tyd, hunnen Winter hebben.

Ten derden, zo gy eindelyk de Aarde, by haar 2de Gestalte in haaren stand van het Teken van *Cancer*, den *Kreeft* ☊, beschouwt, als het by ons Winter is, op den 21 *December*, en de Zon in het te-

II. DEEL.                      G                      gen-

genovergestelde Teken  $\infty$  gezien word, dan zult gy gewaar worden, dat de Noorderlyke deelen der Aarde, by Voorbeeld, de *Noorder-Keerkring* R T (*Fig. 3. Pl. IV.*) verder van de Zon afgekeerd staat, dan in den Zomerstand, en dat de Zonnestraalen daar schuins op de Aarde vallen, maar in tegendeel loodregt op den Zuider-Keerkring, gelyk de Straal Z P, (*Fig. 3. Pl. IV.*) en het Zonnetje (*Fig. 1. Pl. V.*) aanwyzen, alwaar het dan Zomer is. Verder ziet gy dat alle Landen binnen den Noorder-Poolkring niet eens van de Zon bescheenen kunnen worden, daar ze nu integendeel binnen de Zuid-Poolkring verlicht zyn. En dewyl dan die *Noerdelyke* Landen verder afgeweeken zyn van die plaatsen daar de Zonnestraalen loodregt neder vallen, als by P (*Fig. 3. Pl. IV.*) of by het Zonnetje (*Fig. 1. Pl. V.*) in den Winterstand der Aarde ten opzigt van ons, zo moet het daar buiten twyffel ook kouder, en dienvolgens Winter zyn, en men zal daar ook korter dagen hebben, wyl de Dag-boogen veel korter dan de Nagt-boogen zyn, gelyk men zeer duidelyk door de (*3de Fig. Pl. IV.*)  
en



en (*Iste Fig. Pl. V.*) aangetoond ziet, en nog duidelyker zal blyken, wanneer men de Globe (met een dergelyke Stoel of Voetstuk toegeruft) in de vier verschillende Standen, welke de vier Saifoenen verbeelden, telkens om haar As draait, om het verschil der Dag- en Nagt-boogen te zien. Kortom de geene, die in de Noordelyke Landen wonen, hebben *Zomer*, als het by hen, die in de Zuider gewesten wonen, *Winter* is; en in tegendeel is het by de *Noorder-Volken Winter*, als het by de *Zuider-Volken Zomer* is; dienvolgens hebben zy beide verlan- ging en verkorting van Dagen en Nag- ten; doch de Volken, die vlak onder de *Linie* of op den *Æquator* der Aarde woo- nen, hebben altoos Dag en Nagt even lang, en, om zo te spreken, altoos Zo- mer en nooit Winter, dewyl de Zon niet verder dan 23 Graaden 30 Minuten, be- noorden en bezuiden de Linie wykt.

VR. *Dat heb ik nu alles zeer wel begree- pen, hoe de verschillende Saifoenen en de verkortingen van Dagen en Nagten ont- staan, maar wyl gy my in den beginne van*

ons gesprek gezegt hebt, dat de Zon des Winters digter by ons is dan des Zomers, zo moest het dunkt my des Winters warmer zyn dan des Zomers: kunt gy my hier van nu eens de reden aantoonen, waarom het tegendeel waar is, gelyk gy my toen beloofd hebt te zullen doen?

ANTW. Dewyl ik u reeds al te vooren aangewezen heb, dat de Planeten, en dienvolgens ook onze Aarde, in een langwerpigen Kring of *Ellips* rondom de Zon loopen, en dat de Zon een weinig uitmiddelpuntig of buiten het Middelpunt van dien Kring gesteld is, zo zult gy zekerlyk ook wel uit de (3de *Figuur Pl. IV.*) aangemerkt hebben, dat onze Aarde in dien stand, wanneer het by ons Winter is, nader by de Zon geplaatst staat dan des Zomers; want als gy de Middellyn van den loopkring der Aarde beschouwt, naamelyk  $\odot Z \infty$  dan ziet gy wel, dat de lyn of afstand der Aarde van de Zon van P tot Z korter is dan de afstand RZ; doch niettegenstaande de Aarde des Winters wel 788000 Mylen nader by de Zon is dan des Zomers,

zo veroorzaakt zulks echter voor de be-  
wooners der Noordelyke en andere ge-  
westen der Aarde geen verandering van  
warmte , gelyk gy ook ligtelyk zult kun-  
nen begrypen, als gy volgens de (3de Fig.  
Pl. IV) en (1ste Fig. Pl. V.) nagaat, dat  
de Zonnestraalen des Winters op de Noor-  
derlyke Landen zeer schuins komen te  
vallen, en om die reden kunnen zy ook  
zo veel warmte niet geven, dan wanneer zy  
loodregter op die plaatsen vallen, zo als  
des Zomers geschied, en gelyk de Zee-  
vaarende by ondervinding ook dagelyks  
gewaar worden, wanneer zy de *Linie* pas-  
seeren, daar de stralen der Zon geheel-  
lyk loodregt op de Aarde vallen, en ee-  
ne byna onverdraaglyke hitte veroorzaa-  
ken. De dagelyksche ondervindinge leert  
ook genoegzaam aan een ieder, dat men  
meer warmte van een Vuur heeft, als men  
'er vlak voor, dan een weinig ter zyde zit;  
omdat de regtuitgaande stralen des  
vuurs, die loodregt op een Lighaam val-  
len, het meest werken. Ook gevoelt men  
meer hitte, als men de hand boven het vuur,  
dan ter zyde houdt. Bovendien is 'er nog  
eene andere reden waarom het des Win-

ters zo warm niet is als des Zomers, naamelyk, om dat het Aardryk op die plaatsen, daar het Winter is, des daags niet zo lang van de Zon bescheenen word, dan des Zomers, vermits de Dagen dan kort en de Nagten lang zyn, en het tegendeel in den Zomer plaats vind. Nu is het alzo ligt te begrypen, dat een Lichaam, welk een korten tyd voor de stralen der Zon bloot gesteld word, zo veel warmte niet kan ontvangen en verzamelen, als wanneer het langer daar van word bescheenen.

*VR. Nu hebt gy my voldoende redenen gegeven, dat ik het een en ander zeer klaar heb verstaan, en ik heb te vooren nooit zulk een duidelyk denkbeeld van die zaak gehad, maar nu moet ik u nog een vraag doen; loopt de Aarde op haaren weg rondom de Zon niet traager in den Zomer dan in den Winter?*

*ANTW. Ja, buiten allen twyffel, want wyl zy even als de andere Planeeten haar loop in een uitmiddelpuntigen weg rondom de Zon volbrengt, gelyk in ons gesprek*

sprek van de Planeeten in 't algemeen is aangemerkt; zo moet zy tot den Zomerschen weg, gaande door de Tekenen  $\underline{\alpha}$ ,  $\varphi$ ,  $\psi$ , (Fig. 3. Pl. IV.) die ook eenigzins langer is dan de Winter-weg  $\psi$ ,  $\underline{\sigma}$ ,  $\underline{\alpha}$ , 8 dagen meer tyd besteden, vermits zy wegens den verderen afstand, niet zo sterk, door de Middelpunt trek- kende kragt der Zon word aangetrokken, dan in het Winterhalf Jaar, wanneer ze omtrent haar naaste punt is, en den weg door de Tekenen  $\psi$ ,  $\underline{\sigma}$ ,  $\underline{\alpha}$  loopt. Men reket haar Middelbaare beweging des Zomers en des Winters ruim 59 Minu- ten.

VR. *Is 'er nu ook nog verder iets byzon- ders van de Aarde, onze woonplaats, te zeg- gen, dan verzoek ik, dat gy my zulks by deze gelegenheid wilt mededeelen?*

ANTW. Ik zoude u nog wel veele aan- merkelyke zaaken van onze Aarde kun- nen melden, doch dan zouden wy ons kort bestek te buiten gaan, en al te ver- re uitweiden; en wat den *Dampkring* van onze Aarde aanbelangt, hoe de straalen

der Zonne in dezelve vallen en gebroken worden, en hoe dat derzëlver kragt, daar door verzwakt word, daar van heb ik u reeds in onze voorgaande *Astr. Oefening* (a) eenig denkbeeld gegeven, derhalve zullen wy nu eens tot de byzonderheden van de Planeet *Mars* overgaan.

(a) I. Deel, p. 154.



Back of  
Foldout  
Not Imaged

*Komet van A. 1672 den 20 December volgens Hevelius Waarneming.*



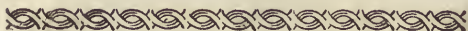
*Komet van 1662 den 3 Feb. volgens Hevelius Waarneming.*



*Dezelfde op den 6 February.*







VYFDE HOOFDSTUK.

*Verklaaring van de II, III en VIdc PLAAT,*



VR. *Welke byzonderheden zult gy my nu nog verder op de II, III en VIdc Plaat aanwyzen?*

ANTW. Het merkwaardige van de bovenste Hoofd-Planeeten, *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus*, en vervolgens de *Comeeten* of *Staafterren*, vermits wy de benedenste Hoofd-Planeeten *Mercurius* en *Venus*, benevens onze *Aarde* nu reeds afgehandeld hebben.

VR. *Hoe verre staat de Planeet Mars wel van onze Zon af?*

ANTW. In haar grootsten afstand 54,958,000, en in haar kleinsten afstand, 45,606,000 Mylen, waar uit gy gemakelyk kunt nagaan; dat het licht en de warmte der Zon, op die Planeet, niet half zo sterk is als by ons. De Sterre-

kundigen hebben uitgerekend, dat wanneer een Kanons-Kogel uit *Mars*, in zyn middelbaaren afstand, geschoten wierd, met eene snelheid van 600 voeten voortgangs, in ieder polslag, dezelve echter nog 37 Jaaren werk zou hebben, om in de Zon te komen. Wanneer men die Planeet door Verrekkykers beschouwd, dan vertoont dezelve zig wat roodagtig, en als met een damp overtrokken, doch is anders eene redelyk heldere Dwaalster, maar zy verandert haar gedaante vry merkelyk, als zy de Aarde nadert, of 'er verre van af, en uit derzelve gezigt wykt. Derhalven gebeurt het dikwils, dat zy zig op den eenen tyd grooter en helderschynender dan *Jupiter* en *Venus*, en op een anderen tyd veel kleinder en zwakker van licht vertoont. Men ziet die Planeet somtyds ook met eene bultige gedaante, en met een af- en toeneemend licht, gelyk dat van de Maan.

VR. *Hoe groot word Mars van de Sterrekundigen wel geschat?*

ANTW. Die Planeet is volgens de Sterrekundige berekeningen, wel zesmaal kleiner

ner dan onze Aarde, want de Middellyn van haar Lighaam beloopt bykans 1270 Hollandfche Mylen of Uuren gaans, en de Omtrek 4277 dergelyke Hollandfche Mylen of Uuren gaans, weshalven gy ruim 5 Maanden werk zoude hebben, om dezelve rond te loopen, byaldien gy onophoudelyk voortging. De Proportie van de Lighaamelyke grootte van *Mars*, ten opzichte van onze Aarde, zie in *Pl. III.*

*VR. Maar dewyl Mars verder van de Zon af is dan onze Aarde, en onze Aarde met een Maan, By-Planeet of Omlooper omringd is, gelyk ook de andere buitenste Hoofd-Planeeten Jupiter en Saturnus Maanen hebben, heeft dan Mars ook geen één of meer Maanen rondom zig loopen?*

*ANTW. Sommige Sterrekundigen zyn wel van gedagten geweest, dat Mars één of meer Omloopers zou hebben, uit hoofde van zyn afstand van de Zon, doch tot nog toe heeft men, zelfs door de allernaukeurigste Waarneemingen, met de beste Verrekykers gedaan, geen omlooper om Mars kunnen ontdekken.*

*VR.*

VR. *Binnen welken tyd volbrengt Mars zyn omloop rondom de Zon?*

ANTW. Tot haar geheelen omloop befteed zy 686 Dagen, 23 Uuren, 27 Minuten en 30 Secunden, zo dat die Planeet 321 Dagen, 17 Uuren en 18 Minuten langer werk daar toe heeft dan onze *Aarde*; weshalven één Jaar by de Inwooners van *Mars* (zo 'er eenige gevonden mogten worden) op 43 Dagen na, zo lang is als twee Jaaren by ons.

VR. *Zou Mars miſſchien ook om zyn As draaijen, gelyk onze Aarde?*

ANTW. Ja, de Vermaarde CASSINI heeft door naaukeurige Waarneemingen, van tyd tot tyd, ontdekt, dat 'er vlekken op de Oppervlakte van *Mars* waren, waar door hy duidelyk konde bemerken, dat die Planeet in omtrent 24 Uuren en 40 Minuten om haar As draaide, en waar uit men ook gelyk van de Planeet *Venus* zoude moeten befluiten, dat de Dagen en Nagten aldaar, bykans altoos van dezelfde lengte zullen zyn als by ons, in de

*Hcrft*

*Herfst en Lente*; wyl de As van die Planeet omtrent regthoekig staat, op het vlak van haar Loopkring.

VR. *Maar dewyl Mars zig buiten den Loopkring van onze Aarde beweegt, zo zullen zyne afstanden en voortgangen zig buiten twyffel zeer verschillende voor de bewoners der Aarde vertoonen?*

ANTW. Ja; dit vind niet alleen plaats in *Mars*, maar ook in *Jupiter* en *Saturnus*, want, dan schynen zy voorwaarts dan weder agterwaarts te gaan, en dan weder voor een geruimen tyd stil te staan, en terwyl die bovenste Planeeten in Loopkringen rondom de Zon loopen, welke verder van de Zon afstaan dan onze Aarde, zo zult gy daar uit ook ligtelyk kunnen begrypen, dat zy somtyds met onze Aarde en de Zon, in een regte lyn komen te staan. De standen nu van *Mars*, *Jupiter* of *Saturnus*, worden hunne *Conjunctie* of *Zamenstand* genoemd, wanneer de Zon tusschen een van deze Planeeten en onze Aarde geplaatst staat. Integendeel word de stand dier Planeeten hun *Oppositie* of

Te-

*Tegenoverstand* genaamt , wanneer onze Aarde tuffchen de Zon en een dier Planeeten komt te ftaan.

VR. *Nu zyn wy reeds gekomen tot Jupiter den Opperften God der Heidenen. Welke byzonderheden zyn 'er omtrent die Planeet aan te merken?*

ANTW. Dat gelyk *Jupiter* de Opperfte God by de Heidenen was , zo is die Planeet ook de Opperfte of grootfte van alle andere Planeeten in ons Zonnestelzel. Zy vertoont zig als een groote en helderblinkende Dwaalfter , die haar licht , gelyk onze Aarde van de Zon ontvangt , en bovendien nog by Nagt door vier Maanen , die denzelven op zekere afftanden omringen , verlicht word. Wat nu de uiterlyke gedaante of Oppervlakte van die Planeet aanbelangt , men heeft door goede Verrekykers , op dezelve verfcheiden duistere ftreepen , in de gedaante van *Gordels* of *Banden* ontdekt , welke *Jupiter* omringen , doch men weet niet met zekerheid te bepaalen , wat deze ftreepen , die men *Banden* noemt , wezendlyk zyn.

zyn. De afbeeldinge van deze Planeet met derzelver streepen en de grootte ten opzichte van andere Planeeten, zie op (Pl. III.) De Vermaarde Ridder ISAAC NEWTON spreekt van die banden, als van *Wolken*, doch schoon men fomtyds eenig verskil bespeurt in de grootte en afstanden dier banden van elkanderen, echter is het, (dewyl zy geduurig de gedaante van Riemen of *Banden* hebben), eenigermaate twyffelagtig, of zy wel *Wolken* zyn, die in den Dampkring van *Jupiter* verwekt worden, om dat de *Wolken* in onzen Dampkring niet bestendig van eenerlei gedaante, stand of plaats zyn. Verder bespeurt men nog op het Lighaam van *Jupiter* eenige donkere vlakken, die een geregelden loop hebben, en onderscheiden zyn van die donkere stippen, welke door de schaduwe der Maanen van *Jupiter* op deszelfs Lighaam veroorzaakt worden, wanneer zy tusschen de Zon en hunnen Planeet voorbygaan.

VR. *Hoe verre staat Jupiter van de Zon af?*

ANTW,

ANTW. Op zyn verft 179,905,000 en op zyn digft 163,353,000 Mylen. Derhalven kunt gy daar uit opmaaken dat het licht en de warmte der Zonne op die Planeet omtrent 32 maal flauwer moet zyn dan by ons. CASSINI heeft uitgerekend, dat een Kanons-Kogel, zo die uit *Jupiter* in zyn Middelbaaren Afstand van onze Aarde, met eene snelheid van 600 voeten voortgangs in een Secunde, wierd afgefchoten, echter wel 125 Jaaren werk zou hebben, om in de Zon te komen, en meer dan 100 Jaaren van dien zelfden Planeet op onze Aarde.

VR. *Wyl Jupiter zo verre van de Zon af staat, zal het daar buiten twyffel wel veel kouder zyn dan op onze Aarde?*

ANTW. Ja, buiten allen twyffel, doch zo daar bewooners zyn mogten, zal de Natuur derzelve ook zekerlyk wel zodanig gefchikt zyn, dat zy die koude, zonder ongemak, zullen kunnen verdragen. Het licht en de hitte der Zonne by ons, zoude zekerlyk voor die bewooners onverdraaglyk zyn.

VR.



VR. Maar dewyl gy my in den beginne van ons gesprek over Jupiter, gezegt hebt, dat die Planeet de grootste van alle andere Planeeten is, zo wilde ik nu wel eens weeten hoe veel grooter zy wel is dan onze Aarde?

ANTW. *Jupiter* is niet alleen grooter dan een van alle andere Planeeten, (zie *Pl. III.*) maar zelfs ook veel zwaarder dan alle andere Planeeten te zamen. Volgens opgave van den Heer DE LA LANDE, is de Lighaamelyke inhoud van die Planeet wel 1246 maal grooter dan die der Aarde. Haar Middellyn word gerekend op 24340  $\frac{1}{2}$  Hollandfche Mylen of Uuren gaans, en haar omtrek is 76498  $\frac{1}{2}$  dergelyke Mylen, zo dat gy, zonder te rusten voortgaande, bykans 9 Jaaren zou moeten besteden, om die Planeet rond te loopen.

VR. Zo men op vaste gronden veronderstellen mag, dat *Jupiter* de grootste van alle Planeeten in ons Planeet-gestel is, dan zullen de bewoners derzelve (zo 'er eenige gevonden worden) zekerlyk na evenredigheid ook

II. DEEL. H wel

*wel veel grooter dan de bewoners van onze Aarde zyn?*

ANTW. Ja, buiten twyffel, zo 'er Menschen of met reden begaafde Schepselen zyn. De beroemde Heer WOLF heeft uit liefhebbery de moeite gedaan, om de lengte van de bewoners van *Jupiter*, zo 'er eenige mogten zyn, te bepaalen, en door uitrekening gevonden, dat zy byna 14 Fransche voeten lang, en ten naaften by zo groot als weleer OG, de Koning van *Basan*, (*Deuternom. III. vers 11.*) door elkander gerekend, zyn moeten. Zo dat de verdere Schepselen, zo 'er eenige mogten gevonden worden, ook naar evenredigheid grooter zullen zyn dan die op onze Aarde.

VR. *Hoe veel tyd besteed Jupiter om zyn omloop rondom de Zon te volbrengen?*

ANTW. Ten naaften by 12 Jaaren, of naaukeuriger gezegt 4332 Dagen, 12 Uuren, 20 Min. en 25 Secunden. Waar uit gy gemakkelyk kunt opmaaken, dat Zomer en Winter, en zyne andere Jaar-ge-

getyden bykans twaalfmaal zo lang zyn dan de onze. Hy vordert dagelyks op zyn loopkring bykans 5 Minuten.

VR. *Hoe lang zyn de Dagen en Nagten by Jupiter; of binnen welken tyd is hy gewoon om zyn As te draaijen?*

ANTW. Door het naaukeurig Waarneemen van het rond beweegen der vlakken; die men op die Planeet heeft ontdekt, is bevonden, dat zy zich in 9 Uuren, 56 Minuten om haar As van het *Westen* naar het *Oosten* draait. Waar uit op te maaken is, dat de Dagen en Nagten bykans 5 Uuren lang zyn; en dus zo veel korter naarmaate de Jaaren langer zyn. De As van *Jupiter* staat bykans loodregt op het vlak van zyn Loopkring. Wanneer men nu het overgroot Lighaam van *Jupiter* in aanmerking wil neemen; en den korten tyd; binnen welken hy om zyn As draait; dan moeten de deelen op deszelfs *Æquator* een verwonderlyke snelle ja verbazende beweeging hebben; en waar uit men ook kan nagaan; dat de As van den *Æquator* korter moet zyn dan des-

zels Middellyn. De Heer POUND heeft door naaukeurige Waarneemigen bepaald, dat dezelve tot elkander staan, als 12 tot 13.

VR. *Nu zyn wy eindelyk tot den Heksluiter of tot de laatste en uiterste Hoofd-Planeet van ons Zonnestelzel gekomen; naame-lyk tot Saturnus, die Heidensche God en de Vader van Jupiter. Hoe vertoont die Ster zig voor het bloote oog of door Verrekkykers?*

ANTW. Wegens zyn verren afstand, vertoont Saturnus zig zeer klein, doch wyl hy zo verre van de Zon af staat, en dienvolgens zo veel minder licht en warmte ontvangt, zo is hy daarentegen weder beter uitgeruist dan een van alle andere Planeeten, want hy is voorzien van 5 Maanen, die hem verlichten, en bovendien nog van een verwonderlyken Ring, die hem op een zekeren afstand omringt, gelyk gy in (*Pl. III.*) zien kunt, en waar-schynlyk strekt om hem, door weeromkaatzing der Zonnestraalen, by Nagt nog meerder licht te verleenen, dan hy van  
zyne

zyne Maanen alleen zou kunnen ontvangen. De breedte van dien Ring word gerekend op meer dan 5714 Hollandfche Mylen of Uuren gaans, en de afftand van den binnenfte rand des Rings van het Lichaam van *Saturnus* word op eene dergelyke lengte gefield. Naarmaate nu vanden verfchillenden ftand, ten opzigte van ons, verftoont deze Ring zig op zeer verfchillende wyzen. Dikwils ziet men denzelfen als een groot, en op andere tyden, als een kleinder Langrond; nu en dan verftoont hy zig als een rechte ftreep, en in een anderen ftand, is hy voor ons onzichtbaar.

VR. *Wyl Saturnus de Hekfluiter van de zes Hoofd-Planeeten is, zo zal hy buiten twyffel ook wel eenige duizend Mylen verder van de Zon af wezen dan Jupiter?*

ANTW. Ja zekerlyk, haar verfte afftand van de Zon is 332,765,000, en haar kleinste 296,875,000 Franfche Mylen. De Heer N. STRUYCK heeft zyn middelbaaren afftand van de Zon gefield op 222 Millioen, 236 duizend en 798 Holland-

fche Mylen of Uuren gaans , zo dat *Saturnus* meer dan 245 Millioen Hollandfche Mylen van de Aarde af is , wanneer de Aarde mede in haar middelafstand van de Zon veronderfteld word te zyn : welke afstand zo verbazend groot is , dat een Kapons - Kogel , met een snelheid van 600 voeten voortgangs in een Secunde , uit *Saturnus* afgefchoten , evenwel nog 250 Jaaren werk zou hebben om op de Aarde te komen ; en door de Middelpunt trekende kragt der Zon alleen , byaldien de Middelpunt-vliedende kragt van *Saturnus* ophield , zou *Saturnus* door de regtlyni-ge kragt nog wel 1900 Dagen besteden om uit zyn weg in de Zon te vallen. Zyn afstand is derhalven zo groot dat het licht en de warmte op *Saturnus* , 90 maalen flauwer moeten zyn dan by ons.

VR. *Wel hoe afgryfelyk koud en duifter moet het dan niet wel op Saturnus wezen ; ik meende , dat het op de Planeet Jupiter zo koud was , maar op Saturnus zal het zekerlyk nog veel kouder zyn : zo daar levendige Schepzelen gevonden wierden , die moesten dan wel tot ys bevroren ?*

ANTW.

ANTW. De Natuur dier Schepzelen (zo 'er eenigé zyn) zullen buiten twyfel ook wel zodanig gesteld zyn, dat zy die koude zullen kunnen uitstaan, en dit zoude men, des noods, door een voorbeeld van sommige Dieren op onzen Aardkloot kunnen bewyzen, want ziet men niet des Winters de kleinste en teérste Diertjes, zonder eenig ongemak in koud water leven. Een Liefhebber der Natuurkunde heeft die Schepzeltjes zelfs gezien in vogt, uit salpeter en sneeuw bestaande, 't welk ongemeen koud is, en zy scheenen 'er niet eens van aangedaan te zyn. Vervolgens heeft hy deze kleine Diertjes in een glas, met water aangevuld, gezet, en dezelve een half uur, na dat het water tot ys geworden was, 'er ingelaaten, zonder dat zy iets van koude wisten. Gy ziet alzo wel, dat de Dieren in staat gesteld worden, om hitte en koude te kunnen verdraagen, door een gesteldheid, welke geschikt is naar de Hoofd-stof, in welke zy leeyen.

VR. *Hoe groot is Saturnus wel ten opzichte van onze Aarde, en ten opzichte van zyn Zoon Jupiter?*

ANTW. Volgens den Heer *De la Lande*, is hy 868 maal grooter dan de Aarde, (zie *Pl. III.*) en derhalve omtrent twee derde zo groot als *Jupiter*. Men rekent deszelfs Middellyn ten naaften by op 21575 Hollandfche Mylen of Uuren, gaans en de omtrek op 67807  $\frac{1}{7}$  dergelyke Mylen, weshalven gy meer dan 7  $\frac{1}{2}$  Jaaren werk zou hebben om die Planeet, zonder te rusten, rond te loopen.

VR. *Wyl Saturnus het verste van de Zon afstaat, zal hy zekerlyk ook wel het langste werk hebben, om zyn omloop om de Zon te volbrengen, is het zo niet?*

ANTW. Ja zekerlyk, hy besteed daar toe wel 29  $\frac{1}{2}$  van onze Jaaren, of om het naaukeuriger te bepaalen 10,759 Dagen, 6 Uuren, 36 Minuten en 26 Secunden; waar uit gy begrypen kunt, dat elk der vier Saifoenen van het Jaar aldaar 7  $\frac{1}{2}$  Jaaren, of byna dertig maal zo lang is als  
by



by ons. *Saturnus* loopt op zyn weg om de Zon flegts 2 Minuten en 36 Tertien van een Graad op ieder dag voort. Als men eens met den vermaarden HUIGENS onderfeld, dat op *Saturnus* Menschen of Schepzelen woonen, en dat hunne manieren, zeden, gewoonten en kundigheden, eenige overeenkomst met de onze hebben, dan zullen zy zekerlyk een geruimen tyd van de lastige Nieuwjaars-Complimenten bevryd zyn, vermits zy die ten opzigte van ons, dan byna alle 30 Jaaren maar eens behoeven te doen.

VR. *Saturnus* zal misschien naarmaatè van zynen langzaamèn omloop om de Zon, mogelyk des te schieliker weder om zyn *As* draaijen, gelyk *Jupiter*?

ANTW. Dat *Saturnus*, (volgens het gevoelen van de Sterrekundigen, uit hoofde van zyn overeenkomst met de andere Planeeten) om zyn *As* draait, daar aan behoeft men niet te twyffelen; intusschen echter heeft men zulks, wegens zyn verren afstand nog niet kunnen ontdekken, en met zekerheid bevestigen, gelyk van

de andere Planeeten, gevolglyk weet men ook nog niet, met welk een hoek, hy op het vlak van zyn Loopkring helt; het een en ander zullen mogelyk onze nakomelingen eerst ontdekken.

VR. *Terwyl wy nu met de Hoofd-Planeeten ten einde zyn gekomen, zo wenschte ik ook wel eenige byzonderheden te weten, van de By-Planeeten, die men Satelliten, Omloopers of Maanen der Hoofd-Planeeten gewoon is te noemen?*

ANTW. Hier in zal ik uwe begeerte voldoen, doch ik moet u voor af eerst nog iets zeggen van een ander soort van Planeeten, welke men *Comeeten* of *Staarsterren* noemt, en die gy op de (*IIde Plaat*) in 't klein, maar op de (*VIde Plaat*) in 't groot ziet afgebeeld, en welke zig in veel langwerpiger ronden rondom de Zon beweegen dan de gemelde Hoofd-Planeeten. Doch niettegenstaande hun getal veel grooter is dan dat van alle de Planeeten, welke tot ons Zonnestelzel behooren, zo vertoonen zy zig echter zeer zelden, vermits hun omloop een reeks van Jaaren duurt.

VR.

VR. *Maar betekenen of voorzeggen de Comeeten of Staartsterren, ook iets kwaads gelyk veele Menschen geloven?*

ANTW. Neen, eenvoudige lieden hebben zulks wel in voorgaande Eeuwen gemeent, maar hedendaags is het genoegzaam, door Sterrekundige Waarneemingen, bekend, dat het Hemelsche en duistere of ondoorschynbaare Lighaamen zyn, die hun licht en warmte van de Zon ontvangen, een geregelden omloop hebben, en uit eene digte, vaste en duurzame stoffe bestaan, welke geschikt is om den grootsten graad van hitte of koude te kunnen verdraagen.

VR. *Hoe dicht komen de Comeeten wel by de Zon, als zy in hun naasten stand rondom dezelve loopen?*

ANTW. Dat is zeer ongelyk, de eene veel digter dan de andere, en wyl zy alle in zeer langwerpige ronde Kringen of *Ellipsen* om de Zon loopen, (*zie Pl. II.*) zo wykt de eene ook veel verder van de Zon af dan de andere, en sommige derzelve

zelve hebben honderden van Jaaren werk eer zy rond komen.

*VR. Kunnen de Sterrekundigen dan de Omloopstydten der Staartsterren, ook zo wel als die der Planeeten bereekenen?*

ANTW. Neen niet van alle, maar flegts van eenige weinige, waar van men den omloop met zekerheid meent ontdekt te hebben, naamelyk van die, welke in het Jaar 1661 gezien werd, en wiens omloops-tyd op 129 Jaaren is bepaald. Zie in (*Pl. VI.*) eene Afbeeldinge van dezelve, volgens de Waarneeminge van den Heer HEVELIUS. Die in het Jaar 1680 verscheen, heeft een omloops-tyd van 575 Jaaren, en die in het Jaar 1682 gezien is, volbrengt zyn Omloops-tyd in 75<sup>1</sup> Jaaren, het geen verre de Omloops-tyden der Planeeten overtreft. Deze Comeeten nu ziet gy ook in (*Pl. II.*) afgebeeld.

*VR. Weeten de Sterrekundigen dan ook hoe dicht of hoe verre een dier Comeeten van de Zon af is geweest?*

ANTW.

ANTW. Ja, inzonderheid van die Co-meet, welke in het Jaar 1680, toen hy in zyn *Perihelium*, of *naasten Stand* by de Zon was, zo dicht by dezelve kwam, dat zy geen zesde gedeelte van de Middelyn der Zon van haar Oppervlakte afstond. Men heeft derhalven uitgerekend, dat de hitte op die Planeet toen twee duizend maalen grooter moet geweest zyn, dan die van gloeiend yzer.

VR. *En weet men ook hoe verre die Co-meet van de Zon is geweeken in haar Aphelium of versten afstand?*

ANTW. Ja, in haar *Aphelium* stonde meer dan elf duizend Millioenen Mylen van de Zon af. Men moet daar uit also besluiten, dat het licht en de warmte van die Co-meet, op dien afstand byna twee hondert maal minder dan het licht en de warmte van *Saturnus*, en meer dan 17 duizend maal minder, dan by ons geweest is. Dus kan men ligtelyk begrypen, dat het licht en de warmte van *Saturnus*, in vergelykinge van de *Cometen* grooter dan het onze is, in vergelyking van *Saturnus*.

VR.

VR. *Wanneer die Comeet zo dicht by de Zon komt, en 'er weder zo verre van afwykt, dan moet zy zekerlyk in staat zyn, om eene verbazenden graad van hitte en koude te kunnen verdragen?*

ANTW. Dat is buiten twyffel, want als zy digt by de Zon is, dan is zy byna 167 maalen nader by dezelve dan de Aarde, en 65 maal nader dan *Mercurius* zelfs. Waar uit volgt dat het licht en de warmte op dien tyd, op de Comeet ten minsten vier 1000 maalen grooter zyn dan op *Mercurius*; en niét minder dan 28 duizend maal grooter dan in onze verzengde Luchttreek; het welk zekerlyk eene verbaazende hitte is, en waar door alles, wat op onze Aarde is, (zo die zo dicht by de Zon kwam) in brand zou geraaken, en alle metaalen zouden moeten smelten.

VR. *Weet men ook te zeggen, hoe groot de Comeeten wel geweest zyn, die men in voorgaande en latere tyden aan den Sterren-Hemel gezien heeft?*

ANTW:

ANTW. Neen, zulks kan men niet met volkomen zekerheid bepaalen, om dat de Sterrekundigen 'er zig niet bestendig op toegelegd hebben, ons hier van, door naaukeurige Waarneemingen, van tyd tot tyd te onderrigten. Wanneer men de *Comeeten* met het bloote oog beschouwd, dan vertoonen hunne Lighaamelyke grootheden zig als een Ster van de *Eerste*, *Tweede*, of *Derde grootte*. Eenige heeft men waargenomen, die zo groot scheenen als *Jupiter* en *Venus*. De Staartster van het Jaar 1652, vertoonde zig bykans zo groot als de Maan, (zie *Pl. VI.*). Doch als men de *Staatsterren* door Verrekkykers beschouwd, dan schynen zy rond als de Planeeten; somtyds ook zeer veranderlyk van gedaante, nu eens als een gloeiende kogel, en dan weer duister. Naarmaate zy van plaats veranderen, veranderen zy ook van gedaante. Volgens berigt van *Seneca*, heeft men 146 Jaaren voor *Christus* geboorte een *Comeet* gezien, welke zig zo groot als de Zon vertoonde. Wat nu aangaat het binnenste klare en tevens digtste gedeelte van sommige Staartsterren, zulks word de *Kern*, of het Pit van de

de Comeet genoemd , en rondom dit Pit vertoont zig dikwils een groote, breedte en digte Dampkring , gelyk uit (*Plaat VI.*) te zien is.

VR. *Maar in het begin (a) van ons Astronomifch Gefprek, hebt gy my beloofd, de oorzaak van de lange Staarten der Comeeten nader te zullen verklaaren, en wyl ik nieuwsgierig ben om zulks te weeten, zoudt gy my plaifief doen, zo gy my nu daar omtrent nader onderrigten wilde?*

ANTW. De Natuurkundigen zyn van gevoelen, dat dezelve veroorzaakt worden door de uitwazemingen en dampen; of door een zekere oliagtige en vette ftofse der Staartfterren, welke, als de Staartfter het Lighaam der Zon nadert, vervaarvaarlyk verhit en verdunt word, en in de gedaante van een vuurigen damp naar dien kant, die tegen de Zon over ftaat, uitwaaffemt, en zig als een lange ftaart vertoont, welke gelyk de rook-dampen, breeder en dunner word, naarmaate dat

(a) II. Deel, p. 19.



dat dezelve verder van het Lighaam der Staartster afraakt. Dit denkbeeld komt ook vry wel overeen met de verschillende Vertooningen der Staartsterren, naarmate zy tot de Zon naderen, of zig daar van verwyderen; en dus in hitte toe- of afneemen, want de Staarten vertoonen zig grootst en helderst, kort na dat de Comeet van de Zon begint af te wyken; want dan de grootste hitte hebbende, schiepen zy de meeste dampen uit. De Staart is ook altoos in die streek, welke van de Zon is afgekeerd: De Staarten schynen breeder, naarmate zy verder van de Comeet af zyn, gelyk alle dampen, wanneer zy hooger ryzen; zig meer uitzetten. Ook ziet men de Vaste Sterren dikwils door den Staart der Comeeten heen, het geen bewyft, dat zy uit eenen fynen en doorschynende damp bestaan. De Staarten der Comeeten zyn dikwils ongemeen lang, wier lengte somtyds op 80 Millioen Mylen begroot word.

VR. *Beweegen de Staartsterren zig ook gelyk de Planeeten om de Zon, naar eenerlei weg of rigtinge?*

ANTW. Neen, zy loopen in allerlei rigtingen, van onderen, van boven, van ter zyde, over dwars, met en tegen de orde der Zodiac-Tekens, dat is van het *Westen* naar het *Oosten*, en van het *Oosten* naar het *Westen*, rondom de Zon, en verschynen derhalve aan alle Oorden des Hemels, naarmaate van de strekking haarer wegen, hebbende haare wegen niets met elkander gemeen, dan dat zy uitmiddelpuntig zyn, en rondom de Zon gaan. Men heeft zelfs 24 Staartsterren waargenomen, van welke elf volgens, en dertien tegen de orde der Tekenen in den *Zodiac* voortgaan. In haar nadering tot de Zon komen sommige zelfs binnen den Loopkring van *Mercurius* en gaan van daar te rug verre buiten den Loopkring van *Saturnus*.

VR. *Loopen de Staartsterren ook bestendig even snel rondom de Zon, of loopen*

zy

zy meer of minder hard, gelyk de Planeeten, naar maate zy digter, of verder van de Zon af zyn?

ANTW. Terwyl de Staartsterren in zeer langwerpige Ronden of *Ellipsen* bewoogen worden, zo kunt gy ligtelyk begrypen, dat zy door de aantrekkende kragt der Zon in haar *Perihelium*, of *naasten Stand* by de Zon, onbedenkelyk snel moeten loopen, en integendeel in haar *Aphelium* of *versten Afstand*, van de Zon, zeer langzaam, om welke laatstgemelde reden zy dan ook zo lang weg blyven, eer men ze weder te zien krygt; zo dat haar loop zeer verschillende is, naarmaate zy digter of verder van de Zon af zyn. Sommige Sterrekundigen stellen vast, door Waarneemingen, dat de snelheid van de Staartster in het Jaar 1744, die omtrent haar naaste punt alle Dagen een weg affeide van viermaal hondert en twee-en-veertig duizend  $857\frac{1}{2}$  Hollandsche Mylen, niet grooter was, dan van 857 Hollandsche Mylen, op een Dag, als de Staartster zig by haar verfte punt bevond, zynde haar Afstand

in het naafte punt één Millioen, 885 duizend en 714 Hollandfche Mylen, en in het verfte punt, elf hondert, zeven en dertig Millioen, 142 duizend en 857 dergelyke Mylen, of Uuren gaans.

VR. *Van waar of het woord Comeet is ontstaan by de Sterrekundigen?*

ANTW. Van het werkwoord *Comao*, dat zo veel betekent als *lange lokken*, of *lang van een gespreid haar hebben*, om dat de *Comeeten* lange haairige Staarten fchynen te hebben.

VR. *Vertoonen de Staartsterren zich altoos met eenerlei foort van Staarten?*

ANTW. Neen, en deswegen onderscheid men de *Staatsterren* in drieërlei foorten, naamelyk, *Staatsterren*, die een langen *ftaart*, gelyk een *Paardenftaart* hebben; *Baardsterren* met een *Staat* gelyk een *Baard*, en *Zwaardsterren*, die een *Staat* als een *Zwaard* hebben, gelyk ze in (Pl. VI.) vertoond worden. Intuffchen echter zyn het *Hair*, en de *Staat* niet altoos als het ken-

kenmerk van een *Staartster* aan te zien. Men heeft Sterren waargenomen, waar aan in't eerst noch *Hair*, noch *Baard*, noch *Staat* bespeurd wierd, en wier schyf zo rond, zo glad van rand, en zo gelyk beperkt was, als de schyf van een *Dwaalster*. De zulke waren de tweede van het Jaar 1665, en die van het Jaar 1682.

VR. *Hoe komt het, dat men tot nog toe zo weinig van de omloop van veele Comeeten, die men reeds gezien heeft, weet te zeggen, of die door rekeningen te bepaalen, en dat men slegts alleen van drie Comeeten, met eenige zekerheid hun wederkomst kan voorspellen?*

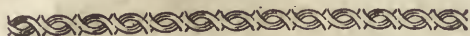
ANTW. Om dat veele Sterrekundigen, in voorgaande tyden, de wegen der *Cometeen* niet nauwkeurig hebben aangetekend, en daar geen behoorlyke agt op gegeven, wyl zy dezelve slegts voor *Luchtverschynzelen* van weinig belang hielden, en het de moeite niet waardig agteden, die met oplettenheid gade te slaan; ook geen bekwaame werktuigen hadden om nauwkeurige *Waarneemingen* te kunnen doen. Zo

dat men eerst, sedert een Eeuw, met ernst begonnen heeft de *Comeeten* na te spooren, te berekenen, en hun wederkomst te voorzien, in welke verheven weetenschap men reeds zo verre gevorderd is, dat de Voorzegginge van *SENECA* omtrent de hoedanigheden der *Comeeten*, in onze dagen schynt vervuld te zyn; naamelyk hy voorzeide, dat de dag nog komen zoude, wanneer het Geheim der Natuur, waar onder deze Verschynfels der Staartsterren toen gerekend waren, nog ontdekt zou worden, en dat de Nakomelingen zig zouden verwonderen, dat zy toen ter tyd zulks niet geweeten hebben. Die Voorzegginge nu hebben wy in onze dagen vervuld gezien, want de vermaarde Heer *HALLEY* was de eerste, die van de Bewegings-Wetten van *NEWTON* gebruik maakende, de wederkomst der Staartster van het Jaar 1682, tegen het Jaar 1758 voorspellen durfde. De Heeren *CLAIRAUT* en *d'ALEMBERT*, op meer gegronde beschouwingen bouwende, hebben de wederkomst voorzien met eene naaukeurigheid, die door de uitkomst bewaarheid is, want die Staartster is voor de eerstemaal te *Parys* gezien op den 21 January 1759. ZES-

Back of  
Foldout  
Not Imaged

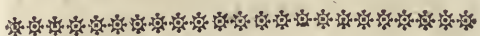






## ZESDE HOOFDSTUK.

*Verklaaring van de V, VII, VIII, IX  
en Xde PLAAT.*



VR. *Wat word 'er meer op de Vde en  
verdere volgende Plaat en aangetoond?*

ANTW. Het onderscheid tusschen de *Kringtydsche-Maand* en een *Koppel-Maand*. De reden waarom de *Maan* den eenen dag laater opkomt en ondergaat, dan den volgenden dag, verder de *schyngestaten* der *Maan*; de *Zon-* en *Maan-Eclipsen*, en meer andere byzonderheden tot de *Maan* en *Zon* betrekkelyk.

VR. *Loopt onze Maan niet rondom onze Aarde, gelyk onze Aarde rondom de Zon?*

ANTW. Ja, buiten allen twyffel in een eenigzins langwerpig rond: het zelfde doen ook de *Maanen* rondom *Jupiter* en

*Saturnus*, en alle deze Maanen zyn ook duiftere en Hemelfche Lighaamen, die hun licht en warmte, gelyk onze Aarde van de Zon ontvangen, en het eerfte gemelde, namelyk het licht weder tot dienft van haare Hoofd-Planeeten overbrengen, of weder terugkaatzen.

VR. *Zoude onze Maan, en de Maanen van Jupiter en Saturnus ook al bewoonde Waerelden of Aardbollen zyn, gelyk onze Aarde en de overige Planeeten?*

ANTW. Met volkomen zekerheid kan men zulks niet bevestigen, doch als men onze Maan met het bloote oog, en inzonderheid, met goede Verrekykers befchouwd, dan fchynt zy, buiten allen twyffel, zeer veel overeenkomt met onze Aarde te hebben, want men ziet daar in veele byzonderheden, die naar onzen Aardbol gelyken, by voorbeeld, verfcheiden duiftere, zwarte en befchaduwde plekken of kuilen, daar integendeel de omliggende deelen helder fchynen, zynde die duiftheit niet ongelyk aan de fchaduwe onder aan een gebergte (*zie Pl. VII.*). Som-  
mige

nige Sterrekundigen zyn van gevoelen, (doch zulks zyn flegts giffingen,) dat die heldere deelen in de Maan ftrecken Lands zyn, welke door de weeromgekaatste Straalen der Zon verlicht worden, en de donkere deelen zien zy voor *Oceaanen*, Zeën en Rivieren aan, die, om dat zy het licht inzwelgen, zig noodzaakelyk duifter moeten vertoonen. De heldere vlakken, tuffchen de donkere deelen, merken zy aan als Eilanden in de Zeën, en toppen van Bergen, die door de Zonneftraalen verlicht worden. De Natuurkundigen, die een Kaart van de Maan gemaakt, en daar in verfcheiden byzonderheden met onderscheiden naamen benoemd hebben, bewyzen, dat in de Maan vervaarlyk hooge Bergen zyn; zelfs veel hooger dan de hoogfte op onze Aarde. Het zogenaamde Appeninfch Gebergte aldaar, fchynt omtrent van dezelfde hoogte te zyn als de *Piek van Canariën* op onze Aarde. De Vermaarde Natuurkënnër, de Heer DESAGULIERS, is zelfs van gevoelen geweest, dat 'er verfcheiden Bergen in de Maan zyn, die de hoogte van vier Engelsche Mylen heb-

ben, dat is bykans 5 quartier uuren gaans hoog. De Sterrekundigen hebben ook een Wiskonstigen weg aangewezen, op wat wyze men de hoogte der Bergen in de Maan hier op Aarde kan meeten, doch om zulks te begrypen, dient men een weinig in de Wiskonst ervaaren te zyn.

*VR. Hoe verre zou de Maan wel van onze Aarde afgelegen zyn?*

*ANTW.* De waare afstand der Maan van onze Aarde is geduurig veranderlyk, dan grooter, dan kleiner; maar als zy het dichtste by ons is, dan is zy omtrent 62 duizend 858 Hollandsche Mylen of Uuren gaans ver van ons af, doch in haar Middel-afstand 67 duizend 592 Uuren ver.

*VR. Hoe groot is de Maan toch wel, wanneer men haar Lighaamelyke uitgebreidheid by die van de Aarde vergelykt?*

*ANTW.* Volgens de berekening der Sterrekundigen is zy omtrent 50 of  $48\frac{4}{7}$  maalen kleiner dan de Aarde, bedragende

de haar Middelyn 471 *Duitsche Mylen*, dat is, omtrent 619 *Hollandsche Mylen*, en de geheele omtrek 1949 *Hollandsche Mylen*, zo dat men wel 81 Dagen zou moeten besteden om de Maan zonder rusten in het rond te loopen.

VR. *Binnen welken tyd loopt de Maan rondom onze Aarde?*

ANTW. In den tyd van 27 Dagen, 7 Uuren en 43 Minuten, en zulks noemt men haar *Kringtydsche Maand*. Maar de tyd, welke 'er verloopt tusschen twee van haare Zamenstanden met de Zon, naamelyk de tyd, van dat oogenblik af, dat wy haar in Zamenstand met de Zon gezien hebben, tot het oogenblik toe, dat wy 'er haar weder inzien, word de *Koppel-Maand* genoemd, en die tusschen-tyd is 29 Dagen, 12 Uuren, 44 Minuten en 3 Secunden. Want omdat de Zon of liever de Aarde, terwyl de Maan haaren omloop in den straks gemelden tyd van 27 Dagen, rondom de Aarde verrigt, middelerwyl omtrent 27 Graaden Oostwaarts op den Dierenriem gevorderd is, heeft

heeft de *Maan* nog twee Dagen meer van nooden, om de Zon in te haalen, en van de Aarde in *Zamenstand* met de Zon gezien te worden. Deze beweeging of omloop der Maan nu geschied wendlyk van het *Westen* naar het *Oosten*, gelyk ik u in ons voorgaande *Astronomische gesprek* heb aangetoond (a), zynde de schyndbare voortgang der Maan langs de *Ecliptica*, ieder dag ter lengte ten naaften by van 13 Graaden, 10 Minuten, zo dat zy in minder dan een Maand een Cirkel aan den Hemel schynt door te loopen, daar de Zon een geheel Jaar mede toebrenge.

VR. *Niettegenstaande gy my duidelyk genoeg het onderscheid tusschen een Kringtydsche Maand en een Koppel-Maand gezegt hebt, zo kan ik echter die zaak nog niet geheel en al bevatten, want ik begryp niet, wat gy met het woord Zamenstanden der Maan met de Zon wilt aanduiden; kunt gy my dat niet nader door een Figuurlyke Afbeelding verklaaren?*

ANTW.

(a) Zie I. Deel, p. 19.

ANTW. Ja, zie (*Fig. 2. Plaat V.*) alwaar S de Zon verbeeld, A B C D de Loopkring der Aarde, T, t, de Aarde met de Maan en haar Loopkring L E F: veronderstel nu eens, dat de Aarde in T op haar Loopkring is, terwyl de Maan by L staat in een regte lyn tegen over de Zon, dan betekend de plaats L de *Conjunctie* of *Zamenstand* van de Maan met de Zon, maar zo de Maan op dat zelfde oogenblik by N stond, in een regte lyn met de Aarde, en de Zon, dan word zulks de *Oppositie* of *Tegenoverstand* van de Maan met de Zon genoemd. Deze *Conjunctie* en *Oppositie* nu vind ook plaats met de andere Hoofd-Dwaalsterren ten opzigt van de Zon, gelyk gy ligtelykkunt nagaan. Vervolgens verbeeld u eens, dat de Aarde by T en de Maan by L, met de Zon in *Zamenstand* is, op een bepaalden tyd, en dat de Maan haar geheelen omloop L E N F L beschryft, geduurende den tyd, dat de Aarde van T tot t op haar Loopbaan voortgaat, dan zal de Maan, haar weg geheel rond geloopt hebben, by l staan, als de Aarde in t staat, gelyk de lyn O t l P, die met de lyn der

Kop-

*Koppelingen* N T L S Parallel getrokken is, aanwyft. Dewyl dan nu de Maan by *l* gekomen zynde, haar omloop of *Kringtydsche Maand* volbragt heeft, in den tyd van 27 Dagen, 7 Uuren en 43 Minuten, zo is zy echter nog niet weder met de Zon in *Zamenstand*, gelyk zy by *L* geweest is, want eer zy daar komt, moet zy nog een kleinen weg afleggen, namelyk van *l* tot *M*, waartoe zy nog ruim twee Dagen noodig heeft, en dus 29 Dagen, 12 Uuren, 44 Minuten en 3 Secunden besteed, eer ze weder in *Zamenstand* met de Zon komt, het welk een *Koppel - Maand* genoemd word. Om dat de lyn *ST*, die de Middelpunten der Zon en Aarde zamenhegt, de *Koppellyn*, en de punten *L* en *N*, in welke ze de Maans weg snyd, de *Koppelingen*, genoemd worden. Hier uit nu ziet gy duidelyk, dat de Maan binnen den bepaalden tyd van haar omloop, altoos, met de Zon in *Zamenstand* zou zyn, als de Aarde en de Zon stil stonden, maar wyl de Aarde ook voortgaat, terwyl de Maan rond loopt, zo wykt de Maan alle Dagen van de Zon af, met een hoek van 12 Graaden en eenige Mi-



Minuten, welke afwykinge *de daaglyksche beweeginge van de Zon af* genoemd word.

VR. *Nu kan ik uw voorstel beter begrypen, maar heeft de Maan ook nog een andere beweeginge geduurende den tyd, dat zy rondom de Aarde loopt?*

ANTW. Ja, in dien zelfden tyd draait zy eens om haar As, zo dat gy daar uit besluiten moet, *dat haare Dagen en Koppel-Maanden even lang zyn*, het welk men van geen ander Hemelsch Lighaam, dat ons bekend is, kan zeggen. Om die reden dan is het, dat men aan de Maan, op dezelfde tyden, altoos dezelfde Tekening van Vlakken gewaar word, blyvende altyd het zelfde gedeelte van haar Oppervlakte, bestendig naar den Aardkloot gekeerd. Want door deeze Omwenteling, om haar eigen As, word 'er steeds zo veel van haare Oppervlakte na de Aarde toe gedraaid, als 'er door haaren loop rondom de Aarde van dezelve afgekeerd zou worden, zo dat men, met een gering verschil, dezelfde

Te-

Tekening, op het Lighaam der Maan, dagelyks gewaar moet worden.

VR. *Maar wat is de reden dat men de Maan den eenen Dag, meer of min een uur laater ziet op- en ondergaan dan den anderen Dag?*

ANTW. Dit word veroorzaakt door de beweginge der Maan van de Zon af, naamelyk die 12 Graaden in tyd zyn oorzaak, dat de Maan elken Dag 48 Minuten van de Zon veragtert, en dus elken dag ten naasten by 48 Minut. of  $\frac{3}{4}$  uur laater opkomt.

VR. *Kunt gy my zulks ook wat nader door eene Figuurlyke verbeeldinge ophelderen?*

ANTW. Ja, veronderstel eens dat in (Pl. V. Fig. 3.) T de Aardkloot is en WZON de Loopkring der Maan. AD verbeeld den Gezigteinder, in welken de Maan, by haar op- en ondergang, op zekeren dag, in W en O verondersteld word te zyn. Vermits nu de Maan elken

ken dag, omtrent 13 Gr. 10 Min. van het Westen naar het Oosten voortgaat of  $12^\circ$  van de Zon veragtert; zo kunnen wy dien afstand op de Loopkring der Maan door WF en OH verbeelden. Hier uit nu volgt, dat de Maan, onder den *Horizon* in H zal zyn, op den zelfden tyd, als ze daags te vooren by O opging; en boven den *Gezigteinder* in F, in dien zelfden tyd, als ze daags te vooren by W was ondergegaan. De Aarde nu moet van A tot B, en van D tot C ronddraaijen, voor dat de Maan, by haaren op- en ondergang, wederom aan den *Gezigteinder*, of zo als men zegt, inde Kimmen zyn kan, met welke beweging van A naar B, en van D naar C, ieder dag, wat meer of minder dan een uur tyds verloopt.

VR. Heeft de *Loopkring der Maan* ook eene hellinge op het vlak van de *Ecliptica*?

ANTW. Ja, dezelve helt daar op met een hoek van 5 Graaden, 18 Minuten. Bovendien is de *Loopkring der Maan*, gelyk ik u reeds gezegt heb, wel langwerpig rond, maar echter verandert zy

II. DEEL. K ge-

geduurig, en behoud dezelfde gedaante nooit lang agter een, en zulks word veroorzaakt, door de aantrekkende kragt der Zon, welke die ongelykheid in den loop der Maan te wege brengt. Deze ongelykheid heeft de Sterrekundigen ten allen tyde veel werks verſchaft.

*VR. Hoe komt het dat de Maan zig in zo veelerlei gedaanten, of ſchyngestalten vertoont, want dan ziet men ze eens vol of geheel verlicht, dan half vol, en dan weder gehoornd. Ik ben zeer nieuwsgierig de waare oorzaak hier van te weeten?*

*ANTW.* De Maan neemt zekerlyk geduurig allerley verſchillende ſchyngestalten aan, geduurig verandert zy van gedaante, zo dat zy door menigvuldige omwegen het vernuft der beſchouwers kwelt, altyd aanwaffende of afneemende; dan eens hoornsgewyze gekromd, dan midden door gefneden, dan eens met een ronde bultagtigheid zig vertoonende, ſtraks met een holle ſchyf blinkende, ſtraks wederom zonder eenige glans. Dan vertoont zy zig geduurende den geheelen Nagt, dan

dan eens alleen des avonds; dan eens als geheel verdwynende, en echter fomtyds gedurende deze zwyminge zichtbaar, gelyk *Plinius* heeft aangetekend. Somtyds houd zy zig laag aan de kimmen, fomtyds ryft zy hoog boven dezelve op; nu word zy eens naar het Noorden opgebeurd, en dan eens wederom als naar het Zuiden weg gefchoven; het welk alles *Endymion* by de Ouden het eerste ontdekt heeft; waar door een gerugt verspreid is; dat hy op de Maan verliefd was. De vermaarde Dichter *Poot* heeft wel eer op die Fabel-Historie het volgend aardig Gedigt gemaakt.

## DE MAAN BY ENDYMION.

I.

*De Zuster van de Zon,  
Liet op ENDYMION,  
Haar minnende oogen dalen.  
't Was Nacht toen zy hem zag;  
Maar heur gezicht schoot stralen,  
Trots Febus over dag.*

2.

Men hoorde Mensch nog Dier  
 Geloei van Koei nog Stier.  
 Gerucht in Veldt nog Kolken.  
 Het Weer was zonder Wind,  
 De Hemel zonder Wolken,  
 Diane mingezind.

3.

De Herder, onbewust  
 Van alles, sliep gerust  
 In Latmus wilde bosschen.  
 Zy hield haar zilvere kar  
 En hagel-witte rossen  
 Regt op hem aan van ver.

4.

Haar eeuwig bleek gelaat,  
 Werd roozig inkarnaat,  
 In 't nad'rend nederryden.  
 Diones dwerg schoot straf;  
 Latones telg moest lyden;  
 Zy steeg ten wagen af.

5.

5.

De bloemen aan den top  
 Des heuvels loken op,  
 De tyd scheen te verjongen.  
 De Nagtegaal lief aan.  
 Het wout kreeg duizend tongen,  
 't Geboomt veel groener blaân.

6.

Terwyl kwam Febé by  
 Den Slaper, dien ze bly  
 Toelichte met haar glansfen.  
 't Gdat wel, zei zy, my leit  
 Aan Lucht nog Starretransfen:  
 Hier slaapt myn Zaligheid.

7.

Nu scheen 't eens of 't haar speet,  
 Dat Jupiter dus wreet  
 Endymion dorst boeijen  
 Met vaak; dan was 't weer: neen,  
 Laat hier vry mankop groeijen,  
 Het slaapen sterkt de Leen.

## 8.

Dat ik naar myn geval  
 Nu eens een zoentje stal  
 Wat was 'er aan bedreeven?  
 Maar zo hy wakker word!  
 k Zal 't dubbel wedergeeven;  
 Wie doet hem dan te kort?

## 9.

Zy nam hem in haar arm.  
 De Middernagt was warm,  
 En queekte lusje op lusje.  
 De koude Maan werd heet.  
 De Herder kreeg een kusje,  
 Hy klaagde van geen leet.

## 10.

Daar had gy 't Saterdom  
 Zien naderen van rondom  
 Uit Ruigt en Wildernissen.  
 't Geil Vier brandde onbegrenst.  
 't Is ligtelyk te gisfen  
 Wat dit gebroedzel wenscht.



11.

Zy schoven 't digt gewas  
 Wat open; elk mikt ras  
 En scharp; loopt, Geitte-voeter:  
 De blakende Godin  
 Zal hier haar lust wel boeten,  
 Zy heeft in u geen' zin.

12.

De zoete Minnares  
 En wakkere Jagt-Godes  
 Verloor zig met verblyën  
 In Min-liefkosfery.  
 Laat Maagden ook eens vryën,  
 De Vryery is vry.

13.

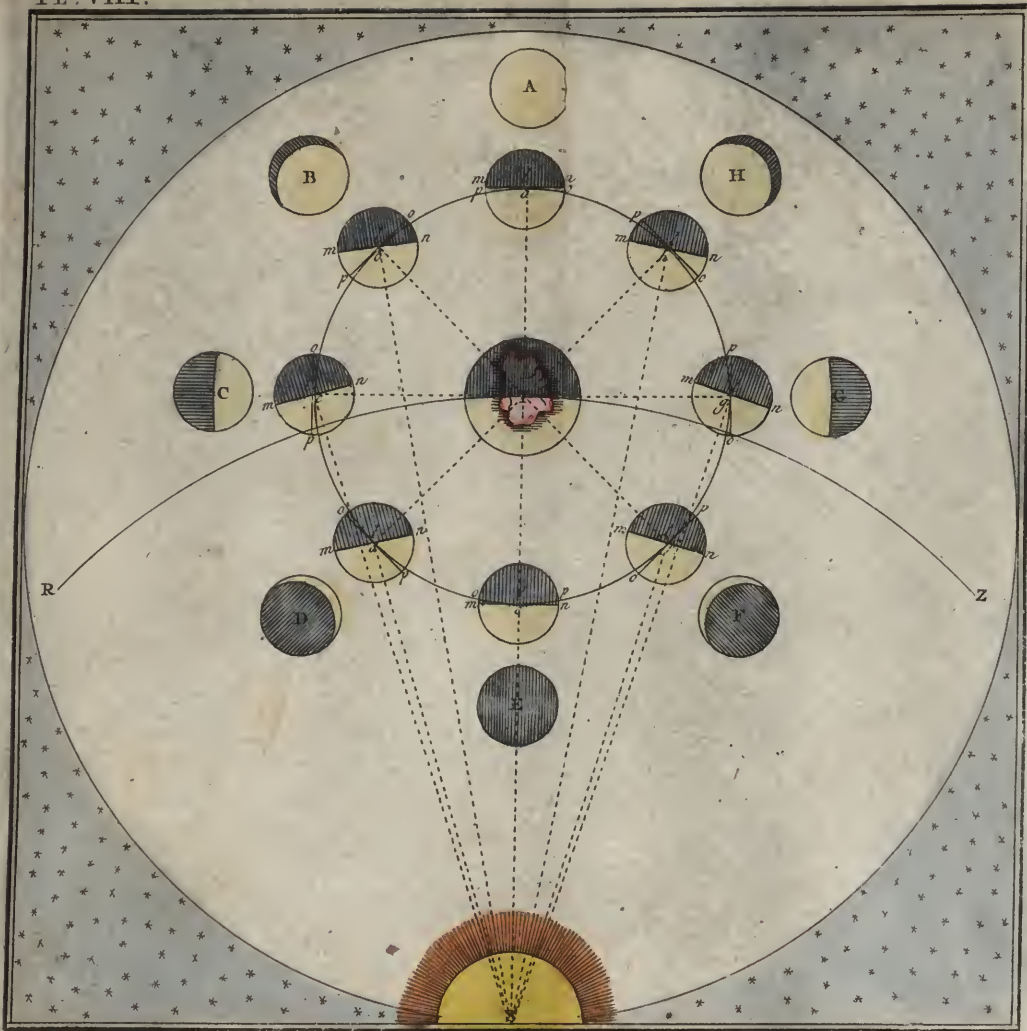
In 't einde most zy heen;  
 Zy liet haar Lief alleen  
 En voer, doch traag van d'Aarde,  
 Ik weet geen-Minnaars Ziel,  
 Die blydelyker paarde,  
 Daar 't scheiden harder viel.

De Maan nu is een klootsch Lighaam, dat op de zelfde wyze als onze Aarde, ruuw, duister en digt is, schitterende alleen door het licht der Zon, en niet door haar eigen licht. Want de Zon, als de Bronader des lichts, verlicht steeds de halfscheide van de Maan, die naar haar toegekeerd is, terwyl de andere helft, die van de Zon afgekeerd is, duister blijft. De Oppervlakte nu van de Maan, die zig aan de Inwooners der Aarde ver- toont, is de geene, die naar den Aard- kloon is toegekeerd, derhalven ziet men verschillende verligtingen, en verschil- lende beurtwisselingen van verligtingen der Maan, volgens den verschillende stand der Maan, ten opzichte van de Zon en den Aardkloon; men ziet nu eens een grooter, dan eens een kleiner gedeelte van de verligte halve zyde; somtyds keert zig dezelve geheel naar de Aarde.

VR. *Kunt gy my dit door eene Figuurly- ke afbeeldinge ook nog wat duidelyker ver- klaaren?*

ANTW.

Back of  
Foldout  
Not Imaged



ANTW. Ja, zulks zal ik op de volgende wyze tragten te doen. Veronderstel eens dat in (*Pl. VIII.*) S de Zon verbeeld, T de Aarde, R T Z een gedeelte van den Aardkloots weg, dien zy jaarlyks rondom de Zon beschryft, *a, b, c, d, e, f, g, h*, de Loopkring der Maan, in welken zy van het *Westen* naar het *Oosten*, in den tyd van een Maaud, rond om de Aarde bewogen word. Hegt vervolgens de Middelpunten der Zon en Maan te zaamen, door de regte Stiplynen *Sl*, en verbeeld u, dat door het Middelpunt der Maan het Vlak of de Cirkellynen *m l n* gaan, in alle Standplaatsen der Maan, op welk Vlak de Stiplyn *Sl* loodrecht komt te staan; dit Vlak nu zal een Cirkel maaken, welke een eindpaal zal zyn van licht en schaduw, of duifternis, scheidende het gedeelte der Maan, dat van de Zon verlicht is, van het ander gedeelte der Maan, dat duister, en daarom onzichtbaar is, af. En wanneer men verder, op dezelfde wyze de Middelpunten van de Aarde en de Maan door de regte Stiplynen *Tl* te zamen hegt, welke loodrecht staan op een Vlak *p, l, o*, in alle

standen der Maan, dan zal dat Vlak een Cirkel maaken, welke dat gedeelte, dat naar de Aarde gekeerd is, zal afscheiden, van het ander gedeelte der Maan, dat om haare rondheid van de Aardkloot niet gezien kan worden, en welke derhalven de *Gezigts-Cirkel* kan genoemd worden.

Hier uit nu blykt dan voor eerft, dat als de Maan in den ftand *a* is, of in dat ftip van haar Loopkring, dat tegen de Zon over ftaat, de *Cirkel*, welke de eindpaal is van licht en fchaduw, dezelve zal zyn met den *Gezigts-Cirkel*, zo dat de verlichte kant der Maan geheel naar de Aarde toegekeerd is, en van de Inwooners der Aarde gezien word; in welk geval de Maan vol, en 's Nagts overblyvende (*pernox*) is, en de Volle Maan genoemd word; en ten opzigte van dezelfs ftand in betrekkinge tot de Zon, word zy gezegt in den tegenftand of *Oppositie* te zyn, wanneer naamelyk de Zon en de Maan in tegen malkander overgeftelde plaatsfen des Hemels uit den Aardkloot gezien worden. De Maan zal zig alzo in dien ftand *vol* vertoonen, als in A. Wanneer nu de Maan tot *b* gekomen is, zal

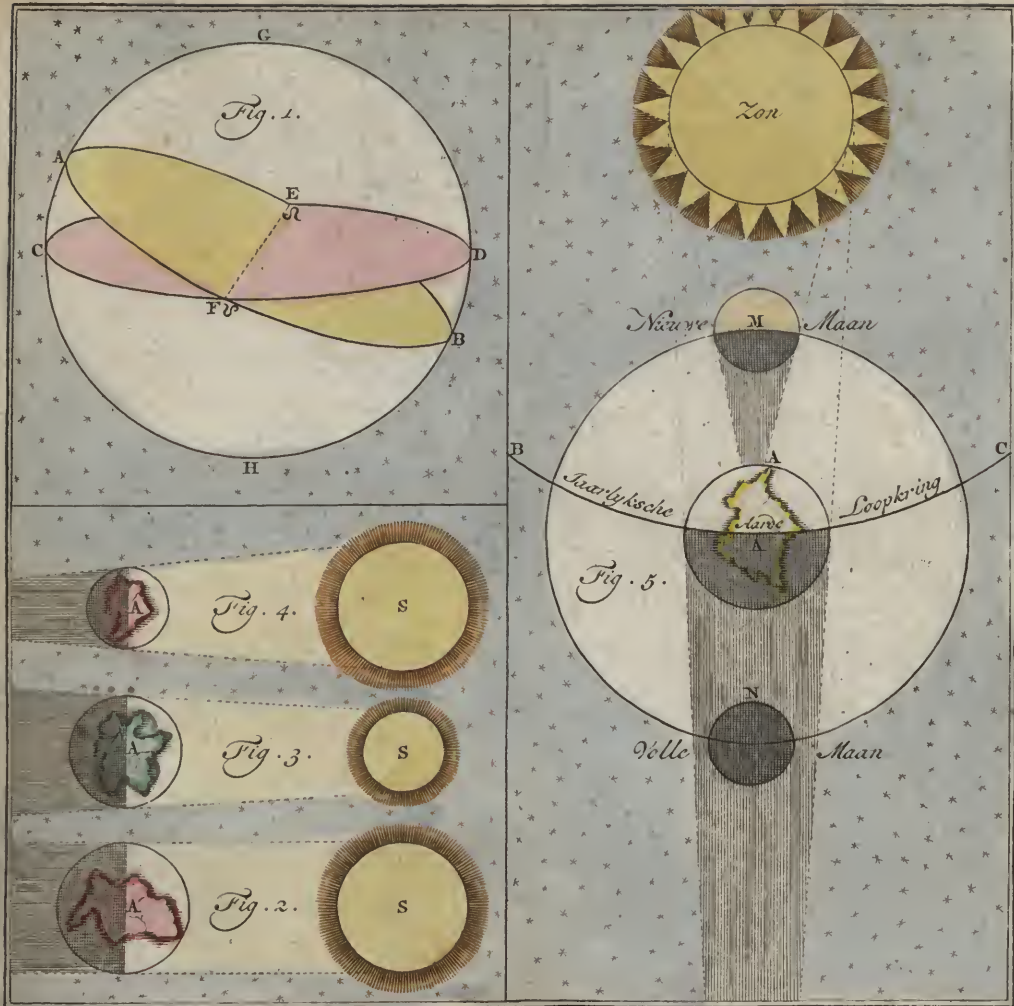
zal het verlichte halve rond  $m, p, n$ , niet geheel naar de Aarde gekeerd staan, maar het gedeelte  $m, p$ , verdwynt voor 't gezicht van de bewoners der Aarde T, en derhalve is het gedeelte, dat zichtbaar is, kleiner dan een Cirkel, en de Maan zal zig bultagtig (*gibbosa*) vertoonen als in B. Als de Maan tot  $c$  gekomen is, zo dat de hoek  $c T S$  regt is, word slegts het gedeelte  $p, n$ , van de verlichte zyde  $m, p, n$ , alleen uit de Aarde gezien, en de Maan vertoont zig maar half als in C, en word half doorgesneden of in tweeën gesneden (*dichotoma*) genoemd. In dezen stand staan de Zon en de Maan een vierendeels eens Cirkels van malkander af, en de Maan word gezegt in een *vierde Aspect* met de Zon, of in het *Eerste Quartier* te zyn. Als de Maan voortgaat naar  $d$ , word maar het kleinste gedeelte  $p, n$ , van de verlichte zyde  $m, p, n$ , naar de Aarde gekeerd, en het grootste gedeelte  $o, n$ , van den kant  $o, n, p$ , die naar de Aarde gekeerd is, blyft duister, en by gevolg, wegens de klootsche gedaante der Maan, die zig als vlak of plat voor 't oog vertoont, word het verlichte deel hoornsgewyze gekromt

ge-

gezien, wanneer de Cirkel, die de verlichtinge bepaalt, en de Gezigts-Cirkel, met een scherpen hoek te zamen komen; en de schyngestalte uit de Aarde gezien, zal zig hoornsgewyze vertoon en als in D. Wanneer de Maan eindelyk tot den stand *e* gekomen is, word 'er niets van de verlichte zyde uit de Aarde gezien, maar de Maan is geheel onzichtbaar en duister als in E, en word gezegt in haaren Zamenstand of *Conjunctie* met de Zon te zyn, wanneer namelyk de Zon en de Maan in een zelfde plaats van den Taankring gezien worden, waar in de Maan *Nieuw* word, als in E. Zo nu de Maan verder naar *f* voortgaat, neemt zy weder een gehoornde gedaante aan, en voor de *Nieuwe Maan*, zyn de hoornen naar het *Westen* gekeerd geweest als in D, maar nu, na de *Nieuwe Maan*, staan dezelve naar het *Oosten* gekeerd, als in F. Als de Maan voortgaat tot *g*, en in een *Vierde Aspect* komt met de Zon, vertoont zy zig weder half doorgesneeden, als in G, en in *h* gebogchelt, als in H, en zo zy wederom tot *a* komt, vertoont zy zig op nieuw met een vollenglans als in A. De gedaanten tot hier toe gemeld van  
EFGH



Back of  
Foldout  
Not Imaged



EF GH tot A toe, heeft men den naam gegeven van *Wassende Maansgestalten*, en integendeel van ABCD tot E, toede *Afneemende Maansgestalten*. Zo men zig zelven nu die *Schyngestalten* nog Natuurlyker of Lighaamelyker wil verbeelden, dan neemt men een ronde bol van hout of een ander rond Ligchaam, welk men des Avonds, by de Kaars, op een zeke- ren Afftand rondom zig draait, zodanig, dat de vlam van de Kaars, de Bol en het Oog, omtrent in een regte Lyn, op eenerlei hoogte zyn, in de Zamenstanden, dan zal men duidelyk alle gemelde Schyn- gestalten gewaar worden, zo men die Bol rondom zig draait.

· VR. Dewyl gy my reeds gezegt hebt, dat de Maans weg helt op het vlak van de Ecliptica, zo gelieft my zulks wat duidely- ker aan te toonen?

ANTW. De Maan gaat ten Noorden en ten Zuiden 5 Graaden, 18 Minuten bui- ten de *Ecliptica*, en om u hier van door ecne Figuurlyke Afbeelding een nader denkbeeld te geven, zo laat in (Fig. I.  
Pl.

Pl. IX.) AGDBHCA een *Meridiaan* verbeelden; de ontrek van het roode vlak CD de *Ecliptica*; en die van het geele vlak AB de Maans weg, welk de *Ecliptica* by E en F doorsnyd, zodanig, dat de eene helft FAE boven, en de andere helft FBE onder de *Ecliptica* loopt. Deze doorsnyding EF word de *Knoophlyn* en derzelver uiteinden F en E de *Knoopen* genoemd, en wanneer de Maan van E naar A ten Noorden opklimt boven de *Ecliptica*, dan word het punt of de doorsnydinge by E de *Noord-Knoop*, de *Opklimmende Knoop* of het *Druken-Hoofd* genoemd, en met dit Teken ☉ aangeduid. In tegendeel heet de doorsnyding by F de *Zuid-Knoop*, de *Nederdaalende Knoop*, of de *Staat van den Draak*, en word met het omgekeerde Teken ☿ vertoond. Gemelde snypunten nu van de Maans-Loopkring zyn veranderlyk, en beweegen tegen de orde der Hemel-Tekenen van het Oosten naar het Westen. Wanneer nu de Maan van E ten Noorden opklimt naar A toe, dan word haar grootste afwyking of breedte buiten de *Ecliptica* ten Noorden door den Boog AC of den hoek

AFC

A F C verbeeld, welke 5 Graaden, 18 Minuten bedraagt, en haar grootste Zuidelyke afwyking buiten de *Ecliptica*, word integendeel vertoond, door den Boog D B, of den Hoek D F B, welke ook de breedte van 5 Graaden, 18 Minuten heeft.

VR. *Nu wenschte ik wel, dat gy my ook eens een duidelyk denkbeeld van de Maan- en Zon-Eclipsen, of verduisteringen van Zon en Maan konde geeven?*

ANTW. Het verschynfel van de *Zon- en Maans-Verduisteringen* ontstaat voornaamelyk uit de *Conjunctie* of *Oppositie*, dat is uit de *Zamenstand* en *Tegenoverstand* van Zon en Maan; doch eer ik voortgaa u hier van een denkbeeld te geeven, dient gy vooraf te weeten, dat alle donkere Lighaamen, die aan het licht der Zon bloot gesteld worden, eene schaduwe van zig werpen naar dien kant, die regt tegen de Zon is over gesteld, en deze schaduwe is niets anders dan de ontbeering van het licht in een zekere Ruimte, doordien de Straalen der Zon door het duistere Lighaam

on-

onderschept worden. Dewyl nu de Aarde een ondoorschynend Lighaam is, moet dezelve eene schaduwe werpen naar dien kant, die tegen de Zon is overgesteld, en zo de Maan in deze schaduwe komt, moet dezelve noodzaakelyk verduisterd worden. En naardien de Aarde een klootsche gedaante heeft, zoude de schaduwe een rolagtige (*Cylindrica*) gedaante hebben, byaldien de Aarde A (*Fig. 2. Pl. IX.*) zo groot was als de Zon S. Of zo de Aarde A grooter was dan de Zon S, zoude de schaduwe de gedaante van een van top beroofde, en in dikte aangroeiende Kegel hebben, als (*Fig. 3.*) aanwyft, en in beide deze gevallen zoude de schaduwe tot in het oneindige uitgestrekt zyn, en ook aan de andere Dwaalsterren, naamelyk aan *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus* verduisteringen toebrengen. Vermits zy nu zulks nooit doet, zo is noodzaakelyk de Aarde kleiner dan de Zon S, in welk geval de schaduwe de gedaante heeft van een scherp toeloopende Kegel, gelyk in (*Fig. 4.*) word afgebeeld. Doch dewyl de Middellyn der Maan omtrent driemaal bevattend word in de Middellyn der

der ſchaduwe van den Aardkloot; op den Afſtand van den Maans weg, en de Middelyn der ſchaduwe kleiner is dan de Middelyn des Aardkloots, zo is de Maan veel kleiner dan de Aarde.

VR. *Dit alles kan ik zeer gemaklyk begrypen; dat een duifter Lighaam als de Maan of onze Aarde, wanneer dezelve door de Zon verlicht word, een ſoort van ſchaduwe agter zig moet laaten, en hier uit zullen dan buiten twyffel ook de Verduiſteringen ontſtaan: is het zo niet?*

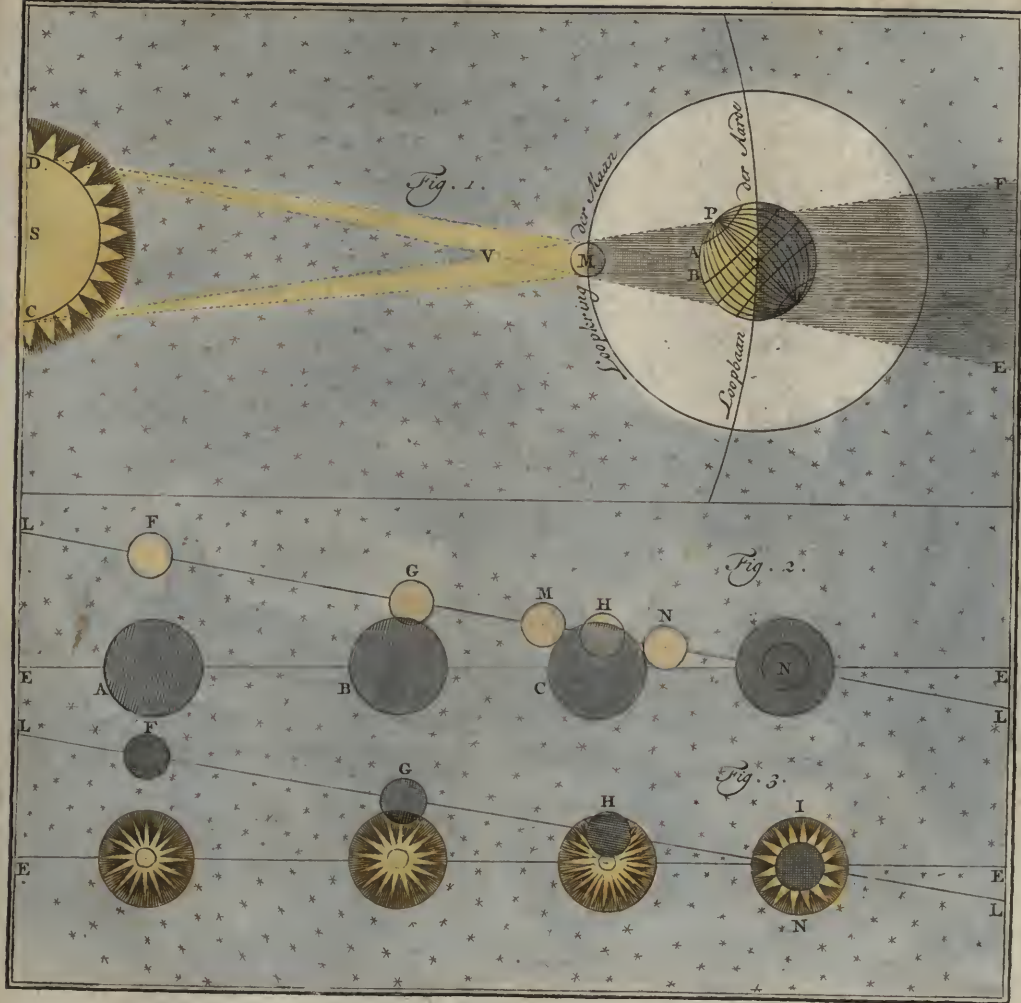
ANTW. Ja, buiten twyffel, doch ik zal u zulks nader aantoonen met (*Fig. 5. Pl. IX.*) alwaar A onze Aardkloot op haar Jaarlykſchen Loopkring BC verbeeld; M en N verthoont de Maan op haar Maandelykſchen Loopkring in twee Standen, namelyk, in haar Zamenſtand, (*Conjunctie*), en Tegenoverſtand (*Oppositie*), want wanneer de Maan in haar *Zamenſtand* M met de Zon, en te gelyk in een regte Lyn tuſſchen de Aarde en de Zon is, en wy, by gevolg, *Nieuwe Maan* hebben

gelyk in M is te zien, dan is het klaar, dat haare schaduwe by A op de Aarde vallen zal, en dienvolgens eenig gedeelte van het Lighaam der Zonne voor de toezinders verbergen, die daar ter plaatse wonen. Zulks nu noemt men een *Zons-Verduistering*, alhoewel het eigentlijk eene *Verduistering der Aarde* zoude moeten genoemd worden, want gy ziet wel, dat de Aarde wezendlyk verduistert word door de tusschenkomst van de Maan, en niet de Zon. Een *Maans-Verduistering* nu word genoemd, wanneer de Maan in het Tegenovergestelde gedeelte van haar Loopbaan by N komt, in een regtstreeksen *Tegenoverstand* met de Zon en de Aarde, welke vlak tusschen de Zon en de Maan staat, en haare schaduwe op de Maan zal werpen, wanneer dezelve dus in de schaduwe der Aarde gedompeld, zig donker zal vertoonen, en alzo eigentlyk gezegd kan worden verduisterd te zyn.

VR. Volgens de voorgestelde Afbeelding kan ik de oorzaak der Verduisteringen zeer wel bevatten, maar ik heb wel hooren sprekerz



Back of  
Foldout  
Not Imaged



ken van eene partiaale of gedeeltelyke Verduistering: wat wil zulks te kennen geven?

ANTW. Om u hier van een duidelyk denkbild te geven, zal ik zulks, door een Afbeelding, ophelderen, zie (*Fig. i. Pl. X.*) alwaar S de Zon, T de Aarde en M de *Maan* verbeeld. Trek van de kanten der Zon C en D de regte lynen CF en CB aan de eene zyde, en DE en DA aan de andere zyde, langs de Oppervlakte der *Maan*, dan zullen deze lynen de *Maan* raaken en derzelver Middellyn influiten; waar uit dan duidelyk blykt, dat 'er twee foorten van schaduwen zullen voortgebragt worden van de *Maan*: de eene schaduwe word bepaald, door de Straalen CB en DA, welke eigentlyk word genaamd de *donkere schaduwe*, want iemant in deze schaduwe op de Aarde staande, kan onmogelyk iets van het aangezigt der Zon zien. De andere schaduwe word bepaald, door de Straalen CF en DE en heeft den naam van *By-Schaduwe* of *gedeeltelyke Schaduwe*, want de Zon zal

voor iemant, in deze Schaduwe geplaatst staande, ten *deele* zichtbaar, en ten *deele* *verdonkerd*, schynen; en gelyk de donkere Schaduwe een Kegel is, welks breedste deel de Maan is, zo is de *By-Schaduwe* ook een Kegel, in een omgekeerde of strydige gestalte, zynde deszelfs top bovend de Maan by V, en deszelfs grond op een oneindigen Afstand; hoewel het gedeelte van dezen Kegel, boven de *Maan* alleenlyk verbeeldelyk is.

Uit het beschouwen van deze Afbeelding (*Fig. 1. Pl. X.*) zal derhalven klaar blyken, dat de bewooners der Aarde tusschen P en A, in de *By-Schaduwe* zullen wezen, en alleen een gedeelte van de Zon verduisterd zullen zien; welke *gedeeltelyke Zon-Eclips* grooter zal wezen naarmate de aanbouwer nader by A is. By A begint de Zon geheel verduisterd te worden, en alle die in de sneede zyn van de donkere Schaduwe AB zullen eene geheele Verduistering van de Zon gewaar worden, welke eindigt by B, daar ze weder begint *gedeeltelyk* te worden. In sommige *Nieuwe*  
*Maa-*

*Maanen* is de breedte van de Maan van de Zonsweg zodanig, dat de *By-Schaduw*e alleen vallen kan op de Oppervlakte van de Aarde, in welk Geval 'er alleen een *gedeeltelyke Verduistering* zal wezen; en fomtyds zal de Breedte zo groot wezen, dat ze de Aarde ruimte geeft om over de *By-Schaduw*e heen te gaan zonder dezelve te raaken, en dan zal 'er geheel geen Verduistering wezen.

VR. *Voor zo verre ik uwe Afbeeldingen wel begreepen heb, dunkt my zoude ik volgens (Fig. 5. Pl. IX.) moeten besluiten, dat by elke Volle Maan als de Maan by N in haar Tegenoverstand of Oppositie is, een Maans-Verduistering, en by elke Nieuwe Maan, als de Maan by M staat, in haar Zamenstand of Conjunctie is, een Zonsverduistering moeste volgen?*

ANTW. Dit schynt u zo toe, om dat de Figuur in het plat verbeeld word, doch het is 'er verre vandaan, dat 'er by elke *Volle Maan*, een *Maans-Verduistering*; en by elke *Nieuwe Maan*, een *Zons-Ver-*

*duistering*; zoude voorvallen: de reden waarom zulks niet geschied, is; Eerfteklyk, om dat de Loopkring van de Maan, gelyk ik u reeds te vooren gezegt heb, niet net in het vlak van de *Ecliptica* valt, maar daar op helt met een hoek van 5 Graaden, 18 Minuten; en ten tweeden, om dat de Snypunten of *Knoopen*, van dien Loopkring een te ruggegaande beweging hebben, die hen by ieder Maaneschyn van plaats doet veranderen, en een ander stip des Hemels beflaan. Want daar uit, dat de Loopkring der Maan met een hoek van eenige Graaden schuins op het Vlak van den Zonneweg helt, gebeurt het zeer dikwils, dat de Maan, ten tyde van haar Tegenoverstand, Breedte genoeg heeft, of, om my met andere woorden misschien klaarer uit te drukken, hoog genoeg boven het Vlak van den Zonneweg verheven, of laag genoeg beneden het zelve gedaald is, om in het Eerste Geval, den Tegenoverstand, het licht van de Zon, zonder dat haar de Aarde in den weg staat, te kunnen ontvangen; en om in het Tweede Geval, den

den Zamenftand, dat Licht voor by zig heen en onverhinderd op de Aarde te laaten vallen. Maar dewyl de Snypunten van dien Loopkring, in ftee van altyd vaft en op een en dezelfde plaats te blyven, geduurig van ftand veranderen, en alle de 'Stippen van den Zonneweg allengskens na elkander doorloopen, kan het gebeuren, gelyk het ook met 'erdaad van tyd tot tyd gebeurt, dat zy op hetzelfde, of op omtrent het zelfde Stip met de *Koppelingen* invallen: dat is te zeggen, dat de Maan zig in het Vlak zelfs van den Zonneweg, of zeer naby dat Vlak bevind, juist op dien tyd, als zy in haar Tegenoverftand, of in haar Zamenftand met de Zon komt. In het eerfte geval word zy door de Schaduwe der Aarde, of geheel of ten deele bedekt en verduifterd; in het Tweede Geval is zy zelve het, dat ons belet de Zon te zien, en een grooter of kleiner gedeelte van derzelver Schyf voor ons oog verbergt.

VR. *Kunt gy my dit ook wat nader door een Afbeelding ophelderen, dat ik het dui-*

*delyk begrype , want daar omtrent blyft by my nog eenige zwaarigheid overig?*

ANTW. Ja, ik zal u dit door een andere *Figuur* zo verstaanbaar maaken , als het maar immer mogelyk is, doch daar by dient gy uw Verstand en Verbeeldingskragt ook eenigzins te hulp te neemen, vermits gy u de voorwerpen Lighaamelyk moet voorstellen, welke hier echter in 't plat getekend staan. Veronderstel eens, dat de Zon en de Aarde nooit buiten het Vlak van den Zonneweg wyken, derhalven blyft het Middelpunt van de Schaduwe, die de Aarde maakt, ook altyd in het zelve, en ryft 'er nooit boven of daalt 'er nooit beneden. Die Schaduwe word hier in de (*Figuur 2. Pl. X.*) verbeeld, door de Cirkelronde zwarte vlekken, A, B, C, N, door welke Middelpunten de Lyn E E, die hier een stuk van den Omtrek van den Zonneweg verbeeld, heen loopt. Laat nu L L een gedeelte zyn van den Loopkring der Maan, en een van deszelfs Snypunten vallen op het Stip N. Indien dan de Maan, wanneer zy zig in haar Tegen-

over-



overftand met de Zon bevind, merkelyk veel breedte heeft, gelyk by voorbeeld by F, dan ontvangt zy vry en onverhindert het Licht van de Zon boven over de Schaduw der Aarde heen; zo, naame-lyk, die Tegenoverftand na het *klimmend Snypunt*, gelyk wy hier in *Figuur 2.* veronderftellen, voorvalt; of anders onder de Schaduw der Aarde door, zo het vóór het *Klimmend Snypunt* gebeurt. Indien de Maan op dien tyd minder breedte heeft, gelyk by G. word een gedeelte van haar Schyf bedekt door de Schaduwe der Aarde, en deze verduiftering draagt den naam van *Gedeeltelyke*, om dat die Dwaalfter flegts ten deele verduifterd is. Heeft zy op dien tyd nog minder breedte gelyk by H, de Verduiftering zal byna een geheele zyn, en de gantfche Schyf omtrent bedekken. Maar gebeurt de Tegenoverftand eindelyk juist op dat oogenblik, als de Maan zig in het Snypunt N zelf van haar Loopkring bevind, dan zal 'er niet alleen een geheele maar ook een *Middelpunt Verduiftering*, der Maan voorvallen. — De Maan, fchoon geheel verduifterd, blyft echter

zichtbaar. Zy vertoont zig dikwils by die gelegenheid met een kleur, als die van Rood Koper, of van Gloeiend Yzer, dat begint te dooven. Dit Verschynzel is zyn oorsprong aan de Zonne-straalen verschuldigd, die in den Dampkring der Aarde vallende, daar een breeking ondergaan, en na elkanderen gekruist te hebben, de Maan, die nu geen Lynregte Straalen meer van de Zon ontvangt, een flauw Licht byzetten. Dit Licht is flauw, om dat de Zonnestraalen, die op deeze wyze de Maan bereiken, maar zeer weinig in getal zyn, en geeft een roodagtige kleur van zig om dat de Straalen, die uit hun aart geschikt zyn om deze kleur voort te brengen, genoegzaam de eenigste zyn, die kragts genoeg hebben, om by dergelyk eene gelegenheid t'eenemaal door de gansche Dikte van onzen Dampkring heen te booren.

*VR. Nu begryp ik duidelyk, waarom by alle Tegenoverstanden of Volle Maanen geen Maan-Eclipsen kunnen voorvallen; maar geef my nu ook eens een duidelyker denkbeeld, waarom 'er by alle Zamenstanden*  
*of*

of Nieuwe Maanen, geen Zons-Verduisteringen volgen?

ANTW. Hier mede is het omtrent op dezelfde wyze gelegen, als met de *Maan-Eclipsen*, en zulks zal ik u aantoonen, door middel van eene Afbeelding, die niet veel van de voorgaande verschilt, en waar in men de Schyf der Zon doet staan op al die plaatsfen daar de ronde zwarte Vlekken stonden, die de Schaduwe der Aarde vertoonden, als in (*Fig. 3. Pl. X.*) word aangewezen. Derhalven zal men daar door ook ligtelyk begrypen kunnen, waarom 'er een *Nieuwe Maan* kan voorbygaan, zonder dat 'er een Zons-Verduistering voorvalt; op welk eene wyze zy die kan veroorzaaken, en wat de reden is, dat de Verduisteringen, die 'er gebeuren, somtyds grooter, somtyds kleiner zyn, en zig onder verscheiden Gestalten, en met verschillende Omstandigheden verzeld vertoonen. Want wanneer de Maan, ten tyde van haar Zamenstand een genoegzaame Breedte heeft, gelyk by F (*Fig. 3. Pl. X.*) die hier de Duistere naar

ons

ons toegekeerde zyde der Maan, of in 't algemeen derzelve Schaduw verbeeld, word aangetoond, dan belet zy niet, dat de Zon, schoon die verder van ons af en meer agterwaarts is dan zy, ons als naar gewoonte beschyne; dewyl derzelve Straalen dan of onder haar langs, of boven over haar heen onverhindert tot ons komen; het eerste, als de Breedte, die de Maan heeft, Noordelyk, het ander, als dezelve Zuidelyk is. Doch wanneer zy, gelyk, by voorbeeld, by G of H, by haaren Zamenstand weinig Breedte heeft, verbergt zy in het voorby loopen een kleiner of grooter gedeelte van de Zonneschyf voor ons gezigt; zo dat, indien de Zamenstand op de plaats zelf voorvalt, daar het Snypunt is, gelyk by IN (*Fig. 3.*) het een Middelpunt-Verduistering zyn zal. Echter word daarom de Zon op dien tyd juist niet geheel verduisterd; want indien by dergelyk een geval de schynbaare Schyf der Maan niet groot genoeg van omtrek is, om die der Zon ten eenemaal te bedekken, steekt 'er deze met haaren rand van alle kanten rondom uit, onder de gedaante van een lich-

lichtenden Ring, gelyk in (Fig. 3. Pl. X.) by I N vertoond word. Welke Ring van Licht, die de Maanschyf rondom omzooft, deze Verduistering ook den naam heeft doen geeven van *Ring-Verduistering*. Deze Ring vertoont zig breeder of smaller, naarmaate, dat de schynbaare Schyven van de Zon en van de Maan, ten tyde der Verduistering kleiner of grooter zyn.

*VR. Vertoonen de Zon en de Maan zig dan op den eenen tyd grooter dan op een anderen tyd?*

ANTW. Ja, en om dit wel te begrypen, heeft men zig te herinneren, dat deze twee Hemel-Lichten, terwyl zy hunne Loopkringen doorloopen, nu eens wat nader by de Aarde komen, dan weer eens een weinig verder van haar afwyken, vermits zy in eenigzins langwerpige ronden loopen, gelyk ik u in den beginne heb aangetoond. Nu is 't bekend, dat volgens de wetten der Gezigtkunde de voorwerpen ons grooter voorkomen, naarmaate dat ze nader by ons zyn, en  
ons

ons integendeel kleiner toefchynen , als ze verder van ons afzyn. Om die reden moet dan ook de fchynbaare Schyf van Zon en Maan kleiner zyn by haar verfte Aardpunt , dan by haar naafte. Indien derhalve ten tyde der Verduifering , de Maan zig in of omtrent by haar verfte Aardpunt bevind , en de Zon integendeel , op dien zelfden tyd in haar naafte Aardpunt of daaromtrent is , zal de Schyf der Maan minder dan ooit in ftaat zyn , om die van de Zon te eenemaal te bedekken. Maar men begrypt hier uit dan ook ligtelyk , dat zy 'er integendeel grooter gedeelte van bedekken zal , of ook wel geheel , naarmaate dat die twee ftraks gemelde omftandigheden 'er minder plaats by hebben , of wanneer eene van beiden 'er aan ontbreekt , of wel wanneer zelfs juist het tegendeel van die veronderftelling gebeurt ; dat is , wanneer , by de Verduifering de Zon in haar verfte ende Maan in haar naafte Aardpunt is ; in zulk een geval zal de Zon niet alleen geheel verduiften , maar die geheele verduiften ook eenigen tyd blyven duuren.

VR. *Maar wat is de reden, waarom de Zon aan derzelve Westkant, en de Maan aan haar Oostelyke zyde begint te Verduistren, wanneer 'er Zon- of Maan-Eclipsen voorvallen?*

ANTW. Dewyl de Zon en de Schaduw van de Aarde altyd Middellynig tegens elkander over staan, moetenze beide met dezelfde snelheid, en in dezelfde richting voortgaan? De Maan loopt voorby de Zon, en door de Schaduw van de Aarde heen, om dat zy zig veel sneller in haaren Loopkring voortspoeit, dan de Zon op den Zonneweg: en dewyl beider beweging naar denzelfden kant, van het Westen, naamelyk, naar het Oosten geschiet, en de loop der Maan, volgens die beweegstreek, sneller dan die van de Zon of de Schaduw van de Aarde is; moet de Maan zo wel als de Zon de Schaduw van de Aarde in haalen. Hier door komt de Oostelykste Rand van de Maan, die de voorste is, het eerste aan den Westelyksten Rand, zo wel van de Zon, als van de Schaduw-Kegel, van welke beide de Westelykste Rand de agterste is. Dus moet een Zons-  
Ver-

Verduistering noodzaakelyk aan den Westelyken Rand van de Zon beginnen, om dat die eerst van de Maan agterhaalt, en bedekt word. Terwyle daar in tegen een Maans-Verduistering aan den Oostelyken Rand van de Maan moet beginnen; om dat de Oostelyke, of voorste Rand van de Maan eerst in de Schaduw-Kegel komt; en dus de Oostelyke Rand van de Maan eer moet donker worden dan haare overige deelen.

VR. *Welke byzonderheden zyn inzonderheid by de Zon- en Maans-Verduisteringen aan te merken?*

ANTW. De Sterrekundigen letten by hunne Waarneemingen daaromtrent voornaamelyk op drie zaaken, welke by hun de grootste naaukeurigheid en stipte opmerkzaamheid vereiffchen: naamelyk, de *Schaduws ingang*, *het midden der Verduistering*; en de *Schaduws uitgang* gelyk in (*Fig. 2. Pl. X.*) by N, H, M, word verbeeld. De *Schaduws ingang* by M is, wanneer een Hemel-Licht als de Maan komt in de Schaduwe van een ander, als dat



dat van de Aarde by C, door welk het verduisterd zal worden. Men dient het juiste oogenblik, als zulks begint wel te vatten; gelyk ook het oogenblik, waar op dit inkomen zyn vol beslag krygt, 't welk men *volkomen Ingang* noemt. Door *Schaduw's Uitgang* verstaat men, dat een Hemel-Licht zig wederom begint te vertoon, en uit de Schaduwe treed; en men gebruikt insgelyks alle mogelyke oplettenheid om 'er naaukeurig het begin van waar te neemen, en het einde waar aan men den naam geeft van *Volkomen Uitgang*.

VR. *Op wat wyze word by de Sterrekundigen de grootte van eene Verduistering bepaald?*

ANTW. Om de grootte van eene Verduistering te meeten, verondersteld men, dat de geheele Breedte van de Schyf van het Verduisterd Hemel-Licht, of liever die Middelyn van hetzelfde, die de Schaduwe op het oogenblik zelfs van het Midden der Verduistering in haar Middelpunt doorsnyd, in twaalf gelyke deelen,

II. DEEL. M len,

len, die men duimen noemt, verdeeld is. Men telt vervolgens hoe veele van zulke Twaalfde Gedeelten dier gemelde Middellyn, welke door het Middelpunt der Schaduwe loopt, door die Schaduwe bedekt worden, en zegt, dat het een Verduistering is, van 3, van 4, van 6 duimen en zo voort.

*VR. Kunnen de Zon- en Maans-Verduisteringen over al op die plaatsfen, welke op dien tyd de Zon en Maan boven hun kim hebben gezien worden?*

*ANTW.* De Maans-Verduisteringen zyn eene daadelyke beroving van het Licht der Maan, over dat gedeelte van de Schyf der Maan, het welk in de Schaduw-Kegel van de Aarde valt. By gevolg is een Maans-Verduistering niet alleen zichtbaar, op alle plaatsfen van de Aarde, die de Maan op dien tyd boven hun kim hebben; maar de Maans-Verduistering moet zig ook op alle deeze plaatsfen even groot vertoonen.

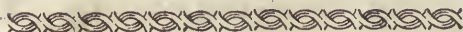
Geheel anders is het met eene Zons-Verduistering, deeze is geen daadelyke beroving van het Licht der Zon; maar word veroorzaakt door een ander Lighaam, de Maan naamelyk, het welk op dien tyd tusschen de Aarde en de Zon geplaatst is; maar veel kleinder dan de Zon of de Aarde zynde, voor eerst te klein is, om voor eenig bewoonder de geheele Schyf der Zon te bedekken, en ten tweeden veel te weinig Schaduw op de Aarde werpt, om de geheele Oppervlakte der Aarde, daar op dien tyd de Zon boven de kim is, met haare Schaduw te kunnen bedekken; en dewyle geen andere van de Verduistering iets zien, dan die in de Schaduw der Maan vallen; volgt hier uit, dat een Zons-Verduistering niet van alle bewoonders gezien word, die de Zon op dien tyd boven de kim hebben, maar alleen van sommigen en dat daarenboven alle, die de Verduistering zien, dezelve niet even groot zien; om dat de geene, die nader by het Middelpunt der Schaduwe zyn, een grooter gedeelte van de Schyf der Zon verduistert zien, dan de geene, die verder buiten het

Middelpunt der Schaduwe, en nader by den rand van dezelve zyn.

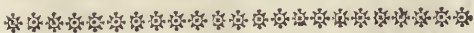
VR. *Heeft de Maan ook een Dampkring?*

ANTW. Hier over is tot nog toe een groot verschil onder de Sterrekundigen; de voornaamste Sterrekundigen ontkennen ronduit, dat de Maan een Dampkring heeft, als onder andere ook de Vermaarde Heer *de la Lande*, in zyn *Astronomie*, §. 1561. Zo dat de nadere ondervinding de zekerheid hier van zal moeten aantoonen.





ZEVENDE HOOFDSTUK.



VR. Dewyl gy my in 't voorgaande Hoofdstuk de byzonderheden van onze Maan verklaard hebt, nu wenschte ik wel, dat gy my tegenwoordig het merkwaardige van de Maanen of Omloopers van Jupiter en Saturnus ook eens wilde mededeelen?

ANTW. Zulks was ik niet alleen voornemens in dit Hoofdstuk te doen, maar zal u ook nog eenige byzonderheden van de *Vaste Sterren* voorstellen. *Jupiter* heeft alzo, gelyk gy weet, vier Satelliten of Maanen rondom zig loopen, welke hem op dezelfde wyze verlichten, als onze Maan de Aarde.

VR. Het verwondert my, dat drie der Hoofd-Planeeten met Maanen omringd zyn, en dat die drie andere geene Maanen hebben, wat of de reden daar van mag zyn?

ANTW. Sommige Sterrekundigen meenen, dat *Mercurius* en *Venus* geen Maanen noodig hebben, om dat zy zo dicht by de Zon zyn, en daar door genoeg verlicht worden, intusschen echter meenen andere Geleerden, zelfs in onze dagen, dat zy niet alleen Omloopers bezitten, maar zelfs ook een Omlooper van *Venus* ontdekt te hebben, welke evenwel voor andere beschouwers onzichtbaar is gebleven. Doch, wat de Planeet *Mars* aangaat, welke nog verder van de Zon afstaat dan onze Aarde, waarom deze geen Omlooper heeft, is niet zo gemakkelyk te begrypen, uit hoofde dat hy, wegens deszelfs Afstand een of meer Maanen schynt noodig te hebben, en mogelyk ook wel zal hebben, alhoewel die voor ons tot nog toe onzichtbaar zyn gebleven. De vier Maanen van *Jupiter* zyn ook voor het bloote oog onzichtbaar, maar door een Teleskoop kan men ze duidelyk waarneemen. Zy geeven zulk een sterk, helder en schitterend Licht van zig, dat zy zig zelfs voor ons, op dien grooten Afstand, glansryk vertoonen, het

het welk grond geeft om te stellen , dat zy van eene aanmerkelyke grootte zyn; en men kan uit de Schaduwe, die ze op het Lighaam van *Jupiter* werpen, wanneer zy voor dien Planeet overgaan, afleiden, dat geene van de vier Maanen kleiner is dan onze Aarde.

VR. *Hebben deze Maanen van Jupiter ook byzondere naamen omze van elkanderen te onderscheiden?*

ANTW. Sommige Geleerden hebben de binnenste of eerste , *Jupiters Mercurius* , de tweede *Jupiters Venus* , de derde *Jupiters Jupiter* en de vierde *Jupiters Saturnus* genoemd.

VR. *Hoe verre zyn wel ten naasten by de Middel-Afstanden der Planeeten van Jupiter, en de Omloopen van ieder Planeet in het byzonder, want het zal buiten twyfel ook met dezelve wel zodanig gelegen wesen, als met de Hoofd-Planeeten, dat elk zyn byzonderen Afstand en Omloopstyd heeft?*

ANTW. Ja zekerlyk, de tyden der Omloopen en Middell-Afstanden van *Jupiter* zyn, als volgt:

	Dag.Uur.Min.Sec.				Halve Diameters van <i>Jupiter</i>	
De 1ste Oml.	1.	18.	27.	34.	} Afstand. { } van het { } Middelp. { } van <i>Jup.</i> {	} 5,667 { } 9,017 { } 14,384 { } 25,299 {
2 ———	3.	13.	13.	42.		
3 ———	7.	3.	42.	36.		
4 ———	16.	16.	32.	9.		

Door deze behoorlyke Afstanden, en de daar mede overeenkomende Omloops-tyden, ontgaan die Maanen alle ongevoeglyke ontmoetingen, of geweldige Tegenstanden, en ze voeren gestadig haar Licht rondsom van plaats tot plaats, in diervoege, dat het zeer zelden gebeurt, ~~dat~~ eenig deel van *Jupiter*, ten eenigen tyde, zonder de tegenwoordigheid en dienst van eene of meerder Maanen zy. Terwyl de eene Maan het eene gedeelte verlicht, bezoekt een ander het andere gedeelte, en ondertusschen draait *Jupiter* in omtrent tien uren rondsom zynen As, waar door het gebrek in den trap van licht en warnte uit hoofde van des-



deszelfs Afstand van de Zon, op eene aanmerkelyke wyze vergoed wordt.

VR. Heeft de Vermaarde COPERNICUS van deze Maanen of van die van Saturnus ook iets geweeten?

ANTW. Neen. Voor de Uitvinding der Verrekkykers heeft men niets van deze Maanen geweeten. Dezelve zyn, zo sommige Sterrekundigen berigten, het eerst ontdekt en gezien, in het Jaar 1609, omtrent het einde van *November*, door den Vermaarden *Simon Marius*, een Duitscher en Wiskonstenaar van den Markgraaf te *Anspach*, gelyk hy ook zelfs in de Voorreden van zyn Werk *Mundus Jovialis*, in 't Jaar 1614, te *Neurenberg*, in 4to uitgegeven, verhaalt, doch andere zeggen, dat ze het eerste kort daarna gezien zyn, door den beroemden Wiskonstenaar van *Florecen*, GALILÆUS, GALILÆI, op den 7 *January* 1610, wanneer hy des nagts (volgens zyn eigen berigt, in zyn *Nuncius Sidereus* te *Florentzen*, in 4to uitgegeven) drie heldere kleine Sterren zeer naby *Jupiter* zag, twee aan de Oost-

zyde en een aan de *Westzyde*; deze hield hy in 't eerst voor *Vaste Sterren*; maar toen zy zig, den volgenden Nagt, weder vertoonden, zag hy ze alle drie aan de *Westzyde van Jupiter*: dit baarde hem groote verwondering, want het was een zaak, die geheel onbestaanbaar was, met de bekende bewegingen der *Planeeten en Vaste Sterren*. Op den 10den *January* zag hy 'er maar twee en beide aan de *Oostzyde van Jupiter*; op den 11den *Dag*, zag hy 'er ook twee, beide aan dezelfde zyde, maar één van deeze was tweemaal zo groot, als de andere; hier door was hy verzekerd, dat zy dezelfde *Sterren* niet waren, welke hy den voorgaanden Nagt gezien had. Op den 13den, ze weder ziende, zag hy vier van deze kleine *Sterren*, drie aan de *Westzyde* en een aan de *Oostzyde van Jupiter*, allen byna in een regte *Lyn*. Dit was alles wat hy ontdekken kon, en door vlytig de *standen en veranderingen* van deze *Sterren* waar te neemen, vond hy dat zy geene *Vaste Sterren* maar *Maanen* of *Planeeten* van den *tweeden rang* waren, die rondom *Jupiter*, op dezelfde wy-

12c,

ze, loopen als de Hoofd-Planeeten om de Zon. Aan deze gaf hy eerst den naam van *Mediceefche Sterren*, ter eere van het Geslagt der *Medicis*, die zyne voorstanders waren, gelyk de zo even gemelde *MARIUS* die Omloopers, ter eere van zynen Vorst, de *Brandenburgfchen Gesternten* heeft genoemd.

VR. *Was deze ontdekking niet zeer aangenaam voor de Liefhebbers der Sterrekunde?*

ANTW. Ja, niet alleen zeer aangenaam, maar ook buiten twyffel zeer nuttig, want de Wagters of Maanen van *Jupiter* hebben niet slegts tot opheldering en naaukeurigheid van de waare Sterrekunde zeer veel toegebracht, maar bovendien ter verbetering van de *Geographie* en *Zeevaart* een onwaardeerlyk voordeel aan de hand gegeven, zodanig, dat deze Maanen ons hier in meer dan onze eigen Maan gediend hebben, vermits men door dezelve de *waare lengte* van veele plaatfen op onzen Aardbodem heeft ontdekt; en die vind men door haare *Taaningen* waar  
van

van de tyden worden waargenomen, op welke zy in de Schaduwe van *Jupiter*, of daar uit weder te voorschyn komen, of ook gelijkeen zwarte Vlak over de Schyf van die Dwaalster heen loopen. Want wanneer men dergelyke *Eclipsen* of *Taaningen*, op een of meer plaatsfen met behoorlyke oplettenheid waarneemt, en men dan het onderscheid van tyd, tusschen de Waarneeming van de eene en van de andere plaats, in deelen van den *Equator* verandert, zo krygt men het *verschil der Lengte* en daar uit de *Lengte* zelve, welke vervolgens nevens de *Breedte* de waare legging van een plaats op den Aardkloot aanwyft. Bovendien, zo men de Verduisteringen van deze Maanen, op Zee naaukeurig konde waarneemen, en zo de Sterrekundige Tafels ten uitersten naaukeurig waren, dan zou dat beroemd Voorstel, wegens het vinden der *Lengte* tot groot nut van de *Zeevaartkunde*, reeds uitgevonden zyn, daar zo veele, op hoop van belooning, of om de Eer, te vergeefs na gezogt hebben.

VR. *Hebt gy verder nog iets aan te merken by de Omloopers of Maanen van Jupiter?*

ANTW. Ja, dat de Kringen van hunne Loopbaanen uit de Aarde van ter zyde gezien worden; en alhoewel de een wat meer helling dan de andere heeft, zo verscheelen de Vlakken van hunne wegen niet zeer veel met het Vlak van de *Ecliptica*. De 4de Omlooper maakt, volgens MARALDI een hoek met dezelve van 4 Graaden, 33 Minuten; en de 3de Omlooper een hoek van 3 Graaden, 12 Minuten.

VR. *Nu wenschte ik ook wel de voornaamste byzonderheden van de vyf Omloopers van Saturnus te weeten, kunt gy my ook zeggen, binnen welken tyd ieder in het byzonder rondom Saturnus loopt, en hoe verre zy wel van hun Hoofd-Planeet verwyderd zyn in hun Middel-Afstanden?*

ANTW. Deze Maanen kunnen wegens haaren grooten Afstand van ons, zo gemakkelyk niet waargenomen worden, als  
die

die van *Jupiter*, intuffchen bepaalen de Sterreloopkundigen derzelve Middel-Afstanden en Omloopftyden, als volgt:

	Dag.Uur.Min.Sec.				Halve Aardkloots Middellynen.	
De 1ste Oml.	1.	21.	18.	26 $\frac{1}{2}$	} Afstand. } van het } Middelp. } van <i>Sa-</i> } <i>turnus</i> .	{ 45,99 } 58,93 } 82,28 } 190,76 } 555,94
2 ———	2.	17.	41.	10 $\frac{1}{2}$		
3 ———	4.	12.	25.	10		
4 ———	15.	22.	41.	28		
5 ———	79.	7.	46.	0		

„ De wegen van de vier eerste Satelliten zyn nagenoeg in het zelfde Vlak met den Ring van *Saturnus*: de weg van de 5de Maan helt maar 13 Graaden, of wat meer, met den weg van *Saturnus*. De Ring en de vier eerste Satelliten of Wagters hebben omtrent de zelfde *Knoop*; maar de *Knoop* van de 5de Satelliet is omtrent 15 Graaden voor dezelve: deze Satelliet word fomtyds onzichtbaar; men meent, dat dit komt van een zwarte Vlak, die dezelve heeft, even als de 4de Omlooper van *Jupiter*. De eerste Satelliet of Wagter loopt omtrent 11 maal feller dan onze Maan: de tweede 10 maal: de 3de byna 5  $\frac{1}{2}$  maal

maal en de 5de ruim driemaal sneller dan de Maan rondom onze Aarde loopt.”

VR. Door wie, en wanneer zyn de Omloopers van Saturnus het eerst ontdekt geworden?

ANTW. In het Jaar 1655, den 25 van Lentemaand heeft onze berugte Landsge-  
noot de Heer Huygens, door een Verre-  
kyker van 12, en een van 23 Voeten den  
4den Wagter van Saturnus ontdekt. Na-  
derhand zyn de vier overige Wagters  
door Cassini gevonden. Den eersten vond  
hy in Lentemaand van het Jaar 1684, door  
Verrekykers van 100 en 136 Voeten, die  
door Campani gemaakt waren. Omtrent  
den zelfden tyd ontdekte hy ook door  
die Verrekyker den Tweeden. Den der-  
den Wagter had hy reeds gevonden, in  
het Jaar 1672, door een Verrekyker van  
35 Voeten, en den vyfden of buitensten  
vond hy reeds in het Jaar 1671, door een  
Verrekyker van 17 Voeten. De twee  
binnenste zag hy naderhand ook door Ver-  
rekykers van Campani van 47 en 34 Voe-  
ten, en door Verrekykers van Borellus  
van

van 40 en 70 Voeten, en eindelyk door de Verrekykers van *Artouquel* van 80, 155 en 220 Voeten. Naderhand hebben de Engelsche Sterrekundigen beginnen te twyffelen, of men op de Waarneemingen der Fransche Sterrekundigen wel konde betrouwen, voornaamelyk om dat *Derham* door de groote *Hugeniaansche* Verrekyker niet konde zien, of die vyf Sterretjes rondom *Saturnus* bewogen wierden of niet, nademaal derzelve bewegingen en plaatsfen veel van de *Cassiniaansche* Tafelen verschilden. Doch na dat die Tafelen door den jongen *Cassini* verbeterd waren, konde *Derham* die Sterretjes zeer wel waarneemen; het zelfde geschiedde naderhand door den Heer *Pound*.

VR. Heeft Saturnus niet meer dan 5 Maanen, welke rondom hem loopen?

ANW. Tot nog toe zyn 'er maar 5 ontdekt. Doch men heeft ten minste eenige waarfchynlyke rede om te denken, dat 'er misschien zes zyn, en dat 'er nog een tusschen de twee buitenste haaren Loopkring heeft, om dat 'er tusschen  
deze



deze twee eene wyder ruimte gevonden word, dan 'er naar evenredigheid tusschen de andere plaats heeft.

VR. *Weeten de Sterrekundigen ook te zeggen, hoe groot de Omloopers van Saturnus zyn?*

ANTW. Neen, dit kunnen zy wegens den vervaarlyken Afstand derzelve niet bepaalen, want zy vertoonen zig, door Verrekkykers zo klein, dat men ze naauwlyks kan gewaar worden. De eerste en tweede Satelliet kan men te naauwer nood zien, met gewoone Verrekkykers van 40 Voeten. De derde *Satelliet* is een weinig grooter. De vierde is de grootste van allen. De vyfde, welke somtyds grooter schynt, dan de drie eerste, wanneer hy naar den Westkant loopt, is dikwils zeer klein, en verdwynt menigmaalen geheel en al.

VR. *Zult gy my nu eindelyk nog eenige byzonderheden van de Vaste Sterren mededeelen, ik ben zeer nieuwsgierig om daarvan ook nog iets te weeten?*

II. DEEL.

N

ANTW.

ANTW. In onze voorgaande Astronomische gesprekken (a), heb ik u reeds het een en ander merkwaardige gezegt, het welk wy nu nog wat nader zullen overweegen.

VR. *Dat is waar ik herinner my nog, dat gy my onder anderen gezegt hebt, dat de Vaste Sterren Zonnen zyn, volgens het gevoelen der Sterrekundigen, en dat heeft my een geruimen tyd al vry dwars in myn hoofd gelegen; om dat ik de reden waarom, wel eens wilde weeten, want ik weet niet dat gy myn toen gezegt hebt, waarom de Sterrekundigen zulks geloven. Bovendien nog, dat die Zonnen ook Planeeten rondom zig hebben, gelyk die, welke rondom onze Zon loopen?*

ANTW. De redenen, welke de Sterrekundigen hebben om te geloven, dat de *Vaste Sterren* ook *Zonnen* zyn, bestaan voornaamelyk hier in; *Eerstelyk*, om dat zy door haar eigen licht schynen, het geen alleen een eigenschap der Zon is, want hun-

(a) Zie XIII. en XIV. Hoofdst. I. Deel. Inl. II. Deel.

hunne Afstanden van de Zon, en ook van ons, zyn zo groot, dat het niet mogelijk is, datze hun licht van onze Zon zouden ontvangen, en tot ons te rugkaaten, gelyk de Maan en andere Planecten doen. Bovendien is hun licht zo helder en levendig, en hunne schynbaare Middellynen zyn zo zeer klein, als zy van hunne schitterende Straalen beroofd, en gebragt zyn tot hunne wezendlyke vertooning, door onze Verrekykers, dat men niet behoefte in twyffel te trekken, of zy schynen door hun eigen en ingeschapen licht. *Ten Tweeden*, heeft men genoegzaame reden, om te denken, dat de Vaste Sterren zulke groote en mischien nog veel grooter Lighaamen zyn, dan onze Zon, vermits men dezelve op zulke ontmeetbaare Afstanden niet zoude kunnen zien, wanneer zy minder grootheid hadden. Bovendien, wanneer wy op een der naaste *Vaste Sterren* geplaatst waren, dan zoude onze Zon zig voor ons oog niet grooter dan een *Vaste Ster* vertoonen. In zo verre men dan om deze en meer andere redenen veronderstelt, dat de *Vaste Sterren-Zonnen* zyn, in zo

verre veronderstelt men dan ook (uit overeenkomst van onze Zon, rondom welke de *Planeeten* bewogen worden) dat 'er ook misschien *Planeeten* rondom de *Vaste Sterren* beweegen, en dat dus het *Geheel-Al* uit eene oneindige meenigte van *Waerelden* of *Zonnestelzels* bestaat.

VR. *Wanneer men dan de Vaste Sterren voor Zonnen moet houden, dan zullen dezelve buiten twyffel ook geen beweging hebben maar stil staan, gelyk onze Zon?*

ANTW. De beweging, die dezelve dagelyks rondom onze Aarde schynten te hebben, en hunne schyntbaare algemeene Omloop van omtrent 25,920 Jaaren (het welk in oude tyden het *groot, of Platonisch Jaar* genoemd werd) volgens 't welk zy's Jaarlyks omtrent 50 Secunden schynten te verloopenen, is alleen eene schyntbaare beweging voor ons gezigt, even als die der Zonne, welke veroorzaakt word door eene tegenovergestelde gelyke beweging der Aarde. Misschien hebben zy ook nog eenige Omwenteling om haare Asfen, gelyk de voorheen beschouwde

Lig-

Lighaamen , doch men is niet in staat om eenige Waarneemingen des aangaande te doen , uit hoofde van derzelve onmeetbaaren Afstand.

VR. *Kunnen de Sterrekundigen dan den Afstand der Vaste Sterren niet op de eene of andere wyze bepaalen?*

ANTW. Neen, daar toe is tot nog toe geen de minste mogelykheid voor handen. Ervaaren en naaukeurige Sterrekundigen zyn, na-meenigvuldig herhaalde Waarneemingen , niet in staat geweest , om een wezendlyk verschilzigt dier Sterren , (dat ten grondslag van het berekenen van den Afstand zou moeten strekken) gewaar te worden , het welk aantoonde , dat haar Afstand ongelyk verder dan die der Zonne , en voor ons onbepaalbaar is.

VR. *Naardien men den waaren Afstand der Vaste Sterren niet weet , zo zal men zekerlyk ook derzelve waare grootte niet weten te zeggen?*

ANTW. Neen, by gebrek van eene gegronde kundigheid van haaren Afstand is haare grootte ook niet te bepaalen, te minder, daar het onzeker is, of zy alleen in Afstand verschillen, en dus grooter of kleiner schynen, naarmaate dat zy ons nader zyn, of zig verder van ons bevinden; dan of zy wezendlyk zo wel in grootte, als in Afstand verschillen; in welk laatste geval eene grooter Ster kleiner zou kunnen schynen, dan een kleiner, om dat zy zich op een verderen Afstand van ons bevond.

VR. *Niettegenstaande Gy my in onze Astronomische Oefening onlangs geleerd hebt, (a) dat 'er naauwlyks 2000 Sterren met het bloote oog aan den Hemel zichtbaar zyn, zo komt my zulks echter byna ongelooflyk voor, want als men des nagts by een helderen en klaaren Lucht den Hemel beschouwd, dan zou men zeggen, dat 'er Millioenen van Sterren aan het Firmament met het bloote oog zelfs, zonder Verrekykers zichtbaar*

(a) Zie XIII. Hoofdst. I. Deel.

*baar waren; wat is hier van toch de reden?*

ANTW. Het is waar, dat ik u gezegt heb, dat 'er slegts met het bloote oog, twee duizend Sterren gezien kunnen worden, dat is, in elk half Hemelrond maar 1000, en zulks komt ook met de ondervinding overeen, volgens de Lysten van Sterren, die de Sterrekundigen, van tyd tot tyd daarvan gemaakt hebben; maar dat het u en anderen zo toeschynt, als of 'er Millioenen van Sterren aan den Hemel waren, zulks is slegts een schynbaare vertooning, of een overhaasting van ons oordeel, die daar uit ontstaat, dat de menigvuldige heldere, en zo flikkerende Lichtjes indrukfelen, op den bodem van het oog maaken, die al te vlug en te schielyk op elkander volgen, en, om zo te spreken, te dicht in een gedrongen zyn, om 'er onderscheiden denkbeelden, zonder eenige verwar- ring en verbystering, door te doen gebooren worden. Ook vergrooten wy altoos met onze verbeelding het getal der voor-

werpen, die wy geen kans zien om te tellen.

VR. Zeg my eens, welke Sterrekundigen de eerste geweest zyn, die de Sterren geteld hebben, want ik geloof dat zulks een verdrietig en moeiljk werk moet geweest zyn?

ANTW. Hier toe hebben verscheiden vermaarde Sterrekundigen zig verleedigd. De eerste, die dit moeiljk werk ondernam, was de oude Wysgeer HIPPARCHUS van Rhodus, welke 120 Jaaren voor Christus geleefd heeft. Zyn Lyft bevatte 1022 Sterren, zynde daar by de Lengte en Breedte derzelve, welke zy toen hadden. Hy ondernam, zegt PLINIUS, eene zaak, die de magt der Goderscheen te boven te gaan; hy telde de Sterrenten nutte der nakomelingschap, en bragtze onder zekere regels, door daar toe uitgedagte Konsttuigen, met welke hy de plaatsen en de grootte van ieder afzonderlyk bepaalde. Zo dat men daar uit ligt konde bemerken, niet alleen of 'er Sterren vergin-

gen,



gen, of nieuwe geboren wierden, maar ook of 'er eenige van plaats veranderden en zig bewogen, of zy grooter of kleiner wierden, enz. PTOLOMEUS heeft de Lyft van HIPPARCHUS met vier Sterren vermeerdert, tellende dus 1026 Sterren.

Na PTOLOMEUS heeft ULUG BEIGH, de Nancef van den grooten TAMERLAN de Sterren waargenomen, en 'er 1017 op zyn Lyft gebragt. Vervolgens heeft de vermaarde Sterrekundige TYCHO BRAHE' de pogingen van alle voorgaande verre overtroffen, vermits hy groote, en met de uiterfte konst gemaakte Werktuigen toebereidde, met welke hy op nieuwen Hemel naauwkeurig beschouwde, en 777 plaatsen van *Vaste Sterren*, uit zyne eigene Waarneemingen op zyn Lyft bragt. KEPLER bragt naderhand wel een Lyft voor den dag van 1163 Sterren, doch alle de geene, die boven de 777 zyn, die van TYCHO waren waargenomen, heeft hy voor een gedeelte uit PTOLOMEUS overgenomen, en voor een gedeelte uit andere Schryvers, maar TYCHO heeft niets op zyn eigen Lyft

gebragt, dan het geene hy zelfs met zyne Werktuigen, en door uitrekening onderzocht hadde.

De Doorlugtige WILLIAM, *Prins van Hessen*, een tydgenoot van TYCHO, heeft ook de befpiegeling der Sterren by der hand genomen, en door behulp van andere Wiskonftenaars, met een onvermoeiden vlyt, geduurende 30 Jaaren, 400 Sterren waargenomen, en op een Lyft gebragt, daar by ook bepaalende de lengte en plaatfen dier Sterren. Eenigen tyd daar na verrykte de beroemde *Jesuit* RICCIOLUS de Lyft van KEPLER met 305 Sterren, waar door het getal der Sterren, tot 1463 is aangegroeid, dog hy heeft deze Lyft niet uit zyne eigen Waarneemingen opgemaakt, maar hy heeft flegts 101 Sterren met zyne eigene Werktuigen, benevens zyn medehelper GRIMALDI waargenomen, en derzelver plaatfen uitgerekend; de overige heeft hy uit TYCHO, KEPLERUS en andere Schryvers overgenomen.

Na

Na dezen heeft de beroemde Dantzi-ger Sterrekundige JOHANNES HEVELIUS, een zeer naarstig en onvermoeid Waarneemer, met uitgelezen Werktuigen en met den geheelen Sterrekundigen toefstel voorzien zynde, de Sterren met meer vlyt, dan voorheen waargenomen; hy heeft de plaatsen van 1553 Sterren, uit zyne eigene Waarneemingen berekend, en een geheele nieuwe Lyft der Sterren opgemaakt, welke 1888 Sterren behelst, gelyk ik u reeds in onze *Astronomische Oefening* gezegt heb (a).

Ook heeft de Vermaarde Sterrekundige Dr. EDMUND HALLEY, een reis naar het Eiland van *St. Helena* gedaan, om de Sterren in het Zuidelyk gedeelte des Hemels waar te neemen, en by zyne terug komst, deelde hy een Lyft mede van 373 Sterren, aldaar waargenomen. En eindelyk heeft de zeer uitmuntende Heer FLAMSTEED de grootste en volkomenste Lyft der Vaste Sterren in 't licht

(a) Zie p. 159. I. Deel.

licht gegeven, welke men in zyne *Atlas' Celestis* of *Hemelsche Geschiedenis* vind, waar in meer dan 3000 Sterren gesteld zyn, welker plaatsen en standen in den Hemel veel beter en naaukeuriger aangewezen zyn, dan de legging van vele Steden op den Aardkloot, die van de Reizigers dagelyks bezogt worden. Doch van deze Sterren, gelyk uit het reeds gezegde af te neemen is, kunnen 'er veele niet zonder Verrekykers gezien worden.

VR. *Behalven deze 3000 Sterren op de Lyst van den Heer FLAMSTEED zullen 'er zekerlyk nog meer zyn?*

ANTW. Buiten allen twyffel, heeft men naderhand nog meer gezien, gelyk ik u ook reeds in ons voorgaande gesprek gezegd heb (*a*); doch nog oneindig meer zullen voor ons gezigt onzichtbaar blyven, zo dat men daar van niets, met volkomen zekerheid, kan bepaalen. Wanneer  
 onze

(*a*) Zie p. 160. I. Deel.

onze nakomelingen nog beter Verrekykers mogten uitvinden, dan 'er tegenwoordig bekend zyn, dan zal men daar door buiten twyffel ook meer Sterren kunnen gewaar worden, dan men thans weet.

VR. *Wat is toch de reden waarom de Vaste Sterren by heldere Nagten zo voor het oog schitteren of tintelen?*

ANTW. Zulks word veroorzaakt, door het Straalbreekend vermogen en de geduurige trillende beweging der Lucht, of Dampkring, waar door de agtervolgende Straalen, met verschillende rigtingen op het oog vallen. Want de Luchtdeeltjes zyn altyd in beweginge, en brengen in ver af zynde Lighaamen, die een sterk licht hebben, altoos eene schittering te wege. Dit uitwerkzel, word men ten klaafte gewaar, in de trillende bewegingen der Schaduwen, die van hooge Toorens gemaakt worden, als mede, wanneer men eenige voorwerpen, door den rook eener Schoorsteen, of den Damp van heet Water beschouwd. Dit heeft te meer uitwerking op de Sterren,

om

om dat dezelve, op haare verbaazende Afstanden, zulk eene geringe hoegrootheid hebben. Het geringste donkere Lighaamtje of Stofvezeltje, dat in de Lucht zweeft, is groot genoeg, om min of meer eene belemmering, in het doorstralen van het licht eener Sterre te veroorzaaken, wanneer het in eene regte Lyn tusschen de Ster, en ons gezigt komt; hier uit moeten dan geduurige veranderingen in de beweging van derzelver licht ontstaan, dat het zelve voor onze oogen doet tintelen.

*VR. Maar ik heb wel eens gehoord van Geleerden, dat sommige Vaste Sterren veranderen in grootte en helderheid, of ook wel geheellyk verdwynen, en andere weder te voorschyn komen, want in het zoogenaamde Zevengesternte ziet men tegenwoordig maar zes Sterren met het bloote oog, en zekerlyk zullen er eertyds zeven zyn gezien worden, van waar het de naam van het Zevengesternte ontvangen heeft?*

*ANTW. Ja, van het verdwynen van bekende en het verschynen van nieuwe Sterren*

ren vind men verscheiden voorbeelden, want daar zyn veele Sterren, die van ouds gezien zyn, verdweenen; daar worden nieuwe weder geboren; welke mogelijk te eeniger tyd eens weder zullen verdwynen. Ja, zelfs word het licht van eenige Sterren uitgedoofd, welk na eenigen tyd wederom begint te schynen. Onder deze Sterren is die de vermaardste, welke op den hals van den *Walvisch* gezien word, door *Hevelius* de wonderlyke genaamt, wegens deszelfs zeldzaame hoedanigheden, want zy schynt somtyds 15 Dagen agter een, als een Ster van de *Tweede grootte*, en verflauwt daarna allengskens in haar licht, tot dat zy eindelyk geheel verdwynt. HEVELIUS verhaalt, dat ze zig 4 geheele Jaaren, van *October* 1672 tot *December* 1676 heeft schuil gehouden. Ook besteed zy, aan het af en toeneemen van haar licht, niet altoos denzelfden tyd, maar verflauwt somtyds schielyker, somtyds traager dan ze in glans was toegenomen. In den tyd van 107 Jaaren, van 1596 tot 1703, heeft ze 117 verwisselingen ondergaan, zo dat men den Middelbaaren Omloopstyd van haar

haar verandering op omtrent 334 Dagen zou mogen schatten. In de Zwaan zyn ook drie veranderlyke Sterren. Meer andere Sterren zyn 'er, die, schoon altoos zichtbaar, in helderheid af en toeneemen, en beurtelings van den eenen rang tot den anderen, in groote overgaan. Wat nu de vermindering van de *Pleiades*, of 't zogenaamde *Zevengesternte*, tot het getal van zes aangaat, van welke de Ouden spreekken, en onder anderen *Ovidius*, in zyne *Feeftdagen*, alwaar men vind.

*Quæ septem dici, sex tamen esse solent.*

dat is:

*Hier ryfen aan 't Gewelf de schoone Pleiades,  
Eerst zeven Sterren, die verminderd zyn  
tot zes.*

Het kan ligtelyk ontstaan zyn uit de moeijelykheid om ze wel van elkander te onderscheiden, en met het bloote oog te tellen.

Bovendien blykt uit de Sterrekundige  
Waar-



Waarneemingen, dat 'er dikwils nieuwe Sterren, die zig te vooren fchuil hielden, zyn voor den dag gekomen, die een tyd lang zeer groot en helder gefcheenen hebben, maar naderhand allengskens kleiner wordende, eindelyk zyn verdweenen, als of zy uitgedoofd wierden. Een van deeze Sterren is door den uitmuntenden Sterrekundigen HIPPARCHUS waargenomen, waar door hy aangezet is, om een Lyft der Vaste Sterren op te maaken, en aan de Nakomelingschap over te geeven, om daar uit te kunnen weeten, of 'er eenige Sterren verdweenen, of geboren wierden. Een der vermaardfte Nieuwe Sterren werd, in 't Jaar 1572, in *November*, gezien in het *Gesternte Casiopea*. Het was een zeer heldere Ster. Naderhand heeft zig eene niet minder heldere Ster in den *Slangbewaarder*, een geheel Jaar lang van *October* 1604, tot *October* 1605 verтоond; hebbende geen eigen noch fchynbaaren loop noch beweging, en ftaande verder af dan de Loopkring van *Saturnus*, dewyl het Jaarlykfeh verfhilzigt, welk veroorzaakt word door

II. DEEL.                      O                      den

den loop der Aarde om de Zon, geen de minste verandering in haare standplaatsen deed bemerken.

*VR. Weet men ook de redenen te agterhaalen, waarom sommige Sterren zig nu eens vertoonen, en dan weder verdwynen?*

ANTW. Neen, men kan tot nog toe daaromtrent niets met zekerheid bepalen. Sommigen meenen, dat het Planee-ten zyn, andere maaken 'er Staartsterren van, of Sterren, die door staartsterren uitgebluscht en weder ontstoken worden, en men vind 'er die niet vreemd zyn van te denken, dat het Sterren zyn, die een donkere zyde hebben, of wier eene kant met zulke zwarte vlekken bezet is, dat ze van die zyde voor ons onzichtbaar worden. Doch het eene en het ander is onzeker, en men heeft zig niet te verwonderen, dat Lighaamen, die zich op zulken Afstand bevinden, verschynzels uitleveren, waar van wy de oorzaaken niet kunnen achterhaalen; te minder, naardien wy geenzins verzekerd zyn, dat

zy

zy alle eene gelyke gedaante hebben, en het niet onnogelyk is, dat de verschillende Vertooningen, welke wy gewaar worden, uit de verschillende gedaanten zelve ontstaan.

VR. *Men ziet ook een menigte Nevelagtige Sterren aan den Hemel, welke als een wit Wolkje verschynen; wat denkbeeld hebben de Natuurkundigen daar van?*

ANTW. Volgens de laatste ontdekkingsen, zyn zy van drieërlei foort. Sommige bestaan uit een talryke verzameling van zeer kleine Sterretjes, met het bloote oog niet te onderscheiden, die zeer na by elkander staan en hun licht onder een verwarren. Andere vertoonen een helder eenpaarig blank licht, breed en onregelmatig van omtrek, zonder dat 'er met de beste Verrekykers een enkele Ster in te ontdekken is. Eindelyk zyn 'er, die uit beiden als zamen gesteld zyn, en hier en daar zeer kleine Sterretjes doen zien, met vakken van witagtig Licht omringd of verzeld. De Heer *de la*

*Caille* heeft van elk der drie foorten in het Zuider halfroond 14, en dus te zaamen 42, waargenomen, en haare standplaatsen aangewezen. In de andere strecken des Hemels, vind men ook verscheidene en van verschillende foorten, welke, als zy door een Telescoop naaukeurig waargenomen worden, van haare schitterende Straalen ontdaan, en tot haare wezendlyke grootheid gebragt zyn, zich vertoonen als een menigte van Stipjes, die voor het bloote oog te zaamen loopen, en één Lighaam schynen te wesen. Overeenkomstig hier mede bevind men, dat de *Melkweg* (waar van ik reeds in ons voorgaand Astronomisch gesprek gesproken heb) (a), uit een over groot getal van Sterren bestaat, die ten onzen opzigte, zo na aan elkander gelegen zyn, dat het bloote oog slegts een witagtig mengzel van derzelver Lichtstraalen, die voor ons gezigt te zamen loopen, kan bemerken.

VR.

(a) I. Deel, p. 215.

VR. *Wat of de reden is (at de Sterren zig zo verward aan den Hemel, als of zy door elkander gezaaid waren, voor het bloote oog vertoonen?*

ANTW. Dit is buiten twyffel maar een fchynbaare Vertooning, want naardien men in ons Zonnestelzel een zeer nette regelmatigheid gewaar word, zo kan men niet twyffelen, of dezelve heeft ook plaats in den onderlingen stand der Sterren, schoon zy zig voor ons gezigt verward vertoonen; het welk alles uit derzelver Afstanden en ons gezigtspunt kan ontstaan. Dewyl de Sterren zig op onmeetbaare Afstanden, de eene verder dan de andere, bevinden; moeten dezelve, hoewel ten uiterste regelmatig staande, natuurlyk voor ons gezigt verward voorkomen. Zo de Sterren zig in een geregelde orde vertoonen, als zy, uit het Middelpunt van ons Stelzel beschouwd worden, gelyk men eenigermaate mag veronderstellen, moeten ze noodzaakelyk verward fchynen te staan voor ons, die op onze Aar-

de zo verre buiten het Middelpunt , als aan een zyde geplaatst zyn. Die slegts eenig denkbeeld van de Regelen der Gezigtkunde heeft, begrypt geredelyk, dat zulks niet anders kan wezen.

VR. *Hebt gy my ook nog andere Merkwaardigheden van de Vaste Sterren mede te deelen?*

ANTW. Ik zoude u wegens ons *Zonnestelzel* en de *Vaste Sterren*, nog wel verscheiden aanmerkelyke Zaaken kunnen voorstellen, doch om alle wydlopiegheid te vermyden, zullen wy ons *Astronomisch Gesprek* hier mede eindigen, vermits gy nu reeds een Oppervlakkig denkbeeld van dat onderwerp verkreegen hebbende, zelfs andere *Astronomische Schryvers*, die breedvoeriger en verhevener over die Stoffe geschreven hebben, met vrugt, zult kunnen nalezen, inzonderheid, zo gy u tevens wat in die bkginselen der Wiskunde oeffent, welke tot de Sterrekunde, vereifcht worden.


 AGTSTE HOOFDSTUK.

*Over de Tydrekening.*



VR. Terwyl gy my dan nu reeds alle de voornaamste byzonderheden van ons Zonnestelzel, omtrent de Grootheden, Hoedanigheden, Bewegingen, en meer andere Merkwaardigheden der Planeeten en Hemelsche Lighaamen, in onze Astronomische Gesprekken, voor oogen gesteld, en duidelyk verklaard hebt; zo zoudt gy my echter nog plaisier doen, zo gy my ook een korte Schets wilde mededeelen van de Tydrekenkunde, die uit de Sterrekunde haar oorsprong heeft genomen, (gelyk gy my in het begin van ons Astronomisch Gesprek (a) gezegt hebt) en in de Burgerlyke Samenleving van een onbedenkelyk ja onontbeerlyk nut voor het algemeen, en voor elk Persoon in 't byzonder gerekend word?

ANTW.

(a) I. Deel, p. 13.

ANTW. Dat de *Sterrekunde* zeer veel nut aan de *Tydrekenkunde* heeft toegebracht, leert de dagelyksche ondervinding, en zo gy begeerig zyt om van de *Tydrekening* eenige byzonderheden te weeten, zal ik u daar van een korte Schets mededeelen, en derzelve nut vervolgens aantoonen.

VR. *Dit zal my zeer aangenaam zyn, vermits ik daar van weinig kundigheid bezit, en al lang gewenscht heb om daar iets van te weeten, doch ik verzoek dat gy my zulks zo kort en duidelyk voor oogen stelt als u eenigzins mogelyk is?*

ANTW. Ik zal hier toe myn best doen, en om daar mede slegts een begin te maaken, zo moet gy vooraf, eerstelyk, in aanmerking neemen, dat men door de beweging der Hemelsche Lighaamen, den tyd heeft leeren afmeetten, en dewyl de *Zon* voor ons het grootste en klaarstschynendst Lighaam van alle Hemelsche Lighaamen is, die wy zien kunnen, en 't gemakkelykste om 'er Waarneemingen op te doen, was het natuurlyk, dat  
men



men haar boven alle de andere Hemel-  
 fche Lighaamen verkoor, om haare be-  
 weegingen tot een maat des tyds te doen  
 dienen. Dus ziet men ook, dat alle Vol-  
 keren, van de vroegfte Eeuwen der  
 Waereld af, als met eenpaarige toeftem-  
 minge, naar de Omloopstyden van dat  
 Hemel-Licht den langer of korter duur  
 van alle dingen, en van al hun bedryf heb-  
 ben afgemeeten. Men heeft wel tot dat  
 zelfde Oogmerk van de *Maan* gebruik ge-  
 maakt, om dat zy ook over den gant-  
 fchen Aardbodem zichtbaar is, en door  
 Verschillende Schyngestalten zeer aan-  
 merkelyke Tydkringen aan de hand geeft;  
 maar de dienften, die men 'er in dit Op-  
 zigt van trekken kan, zyn niet zo alge-  
 meen, noch zo gemakkelyk in 't gebruik  
 als die van de Beurtelingsche Verfchynin-  
 gen en Omloopstyden der Zon.

VR. *Op welk eene wyze dan, is men  
 gewoon den tyd af te meeten, of te ver-  
 deelen?*

ANTW. Men verdeelt denzelven door-  
 gaans in *Eeuwen*, in *Faaren*, in *Maan-*  
 O 5 *den*,

den, in *Weeken*, in *Dagen*, *Uuren*, *Minuten*, *Secunden*, *Tertien*, enz. In de *Schriften* der *Sterrekundigen* tekent men de *Minuten* doorgaans met één streepje ', de *Secunden* met twee streepjes ", de *Tertien* met drie streepjes '". Wanneer men also leeft, dat een volkomen *Maaneschyn* is van  $29^d, 12^u, 44', 2'', 54'''$  betekent zulks, dat zy  $29$  *Dagen*,  $12$  *Uuren*,  $44$  *Minuten*,  $2$  *Secunden*, en  $54$  *Tertien* lang is, maar in plaatze van de *Tertien*, gebruikt men ook veel al de *Tienden Breuken* van *Secunden*, en schryft voor  $2''$ ,  $54'''$ ;  $2''$ ,  $9$ , 't welk betekent  $2$  *Secunden* en  $\frac{9}{10}$  van een *Secunde*. De *Graaden* tekent men doorgaans met een klein *Cirkeltje* of *Nulletje* als  $o$  boven het getal; zo is, by voorbeeld, de *schuinsheid* van den *Zonneweg* of *Taankring*  $23^\circ, 28', 17'', 5$  dat is van  $23$  *Graaden*,  $28$  *Minuten*,  $17$  *Secunden*, en  $\frac{5}{10}$  van een *Secunde*. De *Franschen* gebruiken in plaats van  $o$  voor de *Graaden* meest *hundred*, *Degrés*.

VR. Maar ik heb wel hooren spreken van een *Natuurlyken Dag* of van een *Ster-*

Sterrekundigen Dag, *wat moet ik daar door verstaan?*

ANTW. Ik heb u reeds in onze voorgaande Gesprekken geleerd, dat onze Aarde om haar As draait (a) en elke geheele omwenteling van dezelve veroorzaakt een Schynbaaren Omloop der Zon rondom de Aarde. Dit is 't, welk men den *Natuurlyken Dag*, of ook wel den *Sterrekundigen Dag* noemt. Het is die tyd, welke 'er verloopt tusschen het oogenblik, dat het Middelpunt der Zon in den *Middag-Cirkel* is, en het oogenblik, dat haar Middelpunt den volgenden dag weder aan dien zelfden Cirkel komt. Dog deeze tyd duurt niet altyd even lang, om dat de Zon by ieder Omloop een weinig later op den *Middag-Cirkel* komt, dan de Stip des Hemels, met welke zy den voorgaanden dag door den *Middag-Cirkel* gegaan is.

VR. *Is dan deze kleine vertraaging niet altyd eenpaarig dezelfde?*

ANTW.

(a) II. Deel, p. 82.

ANTW. Neen, fomtyds wat meer en fomtyds wat minder. Hier uit ontstaat, dat de *Natuurlyke Dagen*, op verschillende tyden des Jaars niet volkomen alle aan elkanderen gelyk en even lang zyn. De Sterrekundigen hebben echter een middel uitgedagt, om ze alle op een eenpaarigen en effen voet te brengen. Zy verdeelen, naamelyk, den gantschen tyd van het jaar, ofte den tyd, dien de Zon besteed met den *Derenriem* of *Zonneweg*, in een rond jaar, door te loopen, in zo veel gelyke deelen, als 'er vereischt worden, om 'er aan ieder dag 24 gelyke deelen van te kunnen geeven.

VR. Zo de *Natuurlyke Dagen* niet bestendig alle aan elkanderen gelyk zyn, dan dunkt my moet daar uit volgen, dat de uuren ook niet aan elkander gelyk zyn?

ANTW. Zo is het ook, maar door middel van gemelde *Tydyvereffening* heeft men twee verschillende soorten van uuren: de *eene*, die altoos aan elkanderen volkomen gelyk, en alle even lang zyn; en deze maaken, het geene men den *Middel-*  
del-

delbaaren Tyd noemt. De *andere*, die door de ongelykmaatigheden, welke in de dagelyksche beweeging der Zon plaats hebben, ongelykmatig, en langer of korter zyn, deze zyn 't die den *Waaren Tyd* uitmaaken. Een goede *Zonnewyzer* toont de uren aan van den *Waaren Tyd*; en een welgeregeld *Zak- of Slinger-Uurwerk* wyft de Uren van den *Middelbaaren Tyd* aan. Ook heeft men zelfs *Uurwerken*, wier *Raderwerk*, op die wyze gefchikt is, dat zy beide die tyden den *Waaren* en den *Middelbaaren Tyd*, door twee onderscheiden *Wyzers* teffens aantoonen. Deswegen geeft men ze ook den naam van *Uur- of Slingerwerken der Tydsvereffening*. In het *Werkje*, het welk de *Koninglyke Academie der Weetenschappen* jaarlyks uitgeeft, met den Tytel van *Connoissance des Temps, ou de Mouvements celestes*, vind men het verschil tuffchen den *Waaren* en *Middelbaaren Tyd*, op elken dag van 't Jaar, op de Vyfde en Zesde Kolom van de tweede Bladzyde van ieder Maand.

VR. *Hebben alle Volken eertyds en nu nog de gewoonte gehad, om een en het zelfde begin van den dag te maaken of hunne Uuren op dezelfde wyze te tellen?*

ANTW. Neen, zy hebben zeer verschillende Uurtellingen gehad, en nu nog, waar van daan men ook de Uuren verscheiden benaamingen gegeven heeft, gelyk daar zyn, *Astronomische Uuren, Planeeten-Uuren, Joodsche en Romeinsche Uuren, Babilonische Uuren, Italiaansche Uuren*, en meer andere benaamingen van Uuren.

VR. *Wat verstaat men door Astronomische Uuren, en hoe moet men dezelve tellen?*

ANTW. In de Sterrekundige berekeningen is men gewoon de 24 Uuren van den eenen Middag tot den anderen door te tellen; dus blyft men als het Middernagt is, de Getallen vervolgen, en zegt 13, 14, 15 Uuren, tot de 24 Uuren toe. Wanneer men derhalven in de Burgerlyke Zamenleving zegt, den 2 January des  
Mor-

Morgens te 8 uur, dan zeggen de Sterrekundigen, den 1 January 20 Uuren, en dat is het, wat wy *Astronomischen Tyd* of *Uuren* noemen. Maar in de Burgerlyke Samenleving verdeelt men doorgaans den *Natuurlyken Dag*, in twee gelyke deelen ieder van twaalf Uuren.

VR. *Welke zyn de Planeeten-Uuren?*

ANTW. Deze waren eertyds in gebruik by de *Jooden* en *Romeinen*, en die begonnen met het opgaan der Zonne, en tegenwoordig zyn zy nog in gebruik by de *Turken*. Deze Uuren werden de *Planeeten-Uuren* genoemd, om dat zy de gewoonte hadden van op ieder van deze Uuren eene uit de zeven *Dwaalsterren*, als Voorzitter te stellen, en aan dezelve toe te eigenen, vermits zy veronderstelden, dat die Planeeten beurtelings in 't Heel-Al voorzaaten en regeerden. By voorbeeld, op Zondag wierd het eerste tydelyk Uur na Zons opgang aan de Zon toegeëigend, het volgende aan *Venus*, het derde aan *Mercurius*, en dus vervolgens aan de andere Planeeten, naamelyk, aan  
de

de *Maan*, *Saturnus*, *Jupiter* en *Mars*: waar van daan het eerste Uur van den volgenden dag, na Zons opgang, aan de *Maan* te beurt viel, waarom ook diedag zyn naam *Maandag* ontvangen heeft, het welk dus in de andere dagen van de Week tot aan het einde van dezelve vervolgd wierd. Deze naamen nu hebben wy van de oude Sterrekundigen overgenomen, om elken dag der Week daar mede te benoemen. Den Eersten dag der Week aan de Zon toegeheiligd, noemden de Romeinen *Dies Solis* dag der Zonne, van de Christenen naderhand de dag des *Heeren*, *Dies Dominica* genoemd, by ons *Zondag*; den tweeden dag aan de *Maan*, *Dies Lunæ*, *Maandag*: den derden aan *Mars*, *Dies Martis*, *Dingsdag*; den vierden aan *Mercurius*, *Dies Mercurii*, *Woensdag*; den vyfden aan *Jupiter*, *Dies Jovis*, *Donderdag*; den zesden aan *Venus*, *Dies Veneris*, *Vrydag*; den zevenden aan *Saturnus*, *Dies Saturni*, *Saturdag*.

VR. *Hebben de dagen van de Week ook nog andere Naamen?*

ANTW.



ANTW. Ja , volgens Roomschegezinde Kerkgebruiken , draagen alle de dagen van de Week ; behalven den Zondag den naam van *Ferien* of *Vierdagen* , en worden naar den rang , waar in zy elkander volgen , geteld ; dus is Maandag de *Tweede Ferie* , Dingsdag de *Derde* , Woensdag de *Vierde* en zo vervolgens.

VR. *Welke zyn de Joodsche en Romeinsche Uuren ?*

ANTW. De *Jooden* en *Romeinen* onderscheidden hunnen *Dag* , dien zy reekenen van het opgaan tot het ondergaan der Zonne , in vier voornaame deelen , naamelyk het *Eerste* , *Derde* , *Zesde* en *Negende* Deel. Het eerste begint met het opgaan der Zonne ; het *Derde* drie Uuren daarna , het *Zesde* begint des Middags , en het *Negende* drie Uuren voor Zons ondergang , maar deze Uuren waren langer of korter naarmaate de Zon langer of korter boven den *Horizon* was. Men gebruikt noghedendaags dezelfde benamingen , in het *Getyboek* van de Roomsche Kerk. De *Atheniënzers* begonnen de Uu-  
 II. DEEL. P ren

ren te tellen van den Ondergang der Zon af. Men doet zulks nog hedendaags in *Poolen*, *Oostenryk*, *Bohème* en in geheel *Italie*.

VR. *Welke Uuren waren by de Babiloniers in gebruik?*

ANTW. Deze begonnen ook de Uuren te tellen by het opgaan der Zonne, en dit is nog in gebruik te *Majorca* en te *Neurenberg*. De *Egyptenaaren* en de *Romeinen* begonnen te tellen van Middernacht, gelyk ook nog hedendaags de *Franschen* en verscheiden andere Volken doen.

VR. *Geef my nu ook eens een denkbeeld van de Uurtellinge der Italiaanen?*

ANTW. De *Italiaansche Uuren* beginnen een half Uur na Zons ondergang, en gaan voort tot aan de Zons ondergang van den volgenden Dag, waar men 24 Uuren telt: volgens deze gewoonte verandert de tyd van 24 Uuren, en die van elk Uur, zonder ophouden, zo wel als de tyd, op welken die tellinge begint, zo dat

dat men niets bestendigs in de *Italiaansche Uuren* heeft, zelfs niet de Middag welke dan op het 16de Uur, dan op het 19de Uur in valt. Ook heeft men zelfs in de *Almanacken* aldaar zorg gedragen Uurtafels te maaken, op welke Middernagt, Middag en de Opgang der Zon moet voorvallen. Om in *Italië* te vermyden, dat men noodig hebbe, ieder dag aan de Horologien te toetzen, zo merkt men aan, dat de verscheiden aanvulzels, na verloop van eenige Dagen, omtrent een quartiers Uur veranderen, en om zig naar de Burgerlyke Zamenleving te schikken, zo maaken alle Horologien of Stads-Uurwerken een misrekening van een quartier Uurs, dan eens na verloop van 8 Dagen, dan na verloop van 15 Dagen, of 3 Weeken.

VR. *Somtyds heb ik ook wel hooren spreken van een Konstdag of Burgerlyken Dag, wat wil zulks by de Sterrekundigen, of Tydrekenaars betekenen?*

ANTW. Op alle plaatsfen van den Aardbodem, daar de Zon het eene gedeelte van haar dagelykschen omloop aflegt boven

den Gezigteinder, en het ander beneden denzelven, noemt men het *Eerste Dag*, *Konstdag* of *Burgerlyken Dag*. Wanneer wy in onze voorafgaande *Astronomische Gesprekken* (a) van de drie voornaame Standen der Aarde, den *Loodregten*, den *Schuinsen* en den *Evenwydigen Stand* spraken, heb ik u aangetoond, dat de Dagen, op verschillende plaatsen des Aardbodems, langer of korter zyn, naarmate van hunne Dag- en Nagtbogen, of 't verblyf van de Zon, boven of beneden den Gezigteinder, en van het oogenblik van haar Op- en Ondergang afgerekend; doch ik moet 'er hier nog by herinneren, dat de Dag of Verlichting, die de Zon over den Aardbodem brengt, des Morgens reeds een aanvang neemt, eer nog de Zon opgegaan is, en des Avonds nog een geruimen tyd, na dat ze reeds ondergegaan is, blyft duuren: om dat de Lichtstralen, die zy van beneden den Gezigteinder in de bovenste gedeelten van den Dampkring schiet, schoon ze zig daar

gints

(a) I. Deel, IX. Hoofdst. p. 113. enz.

gints en herwaarts verspreiden, nogtans voor een groot gedeelte naar de Opper-  
vlakte der Aarde worden te rug gedre-  
ven. Men noemt het *Schemerlicht*, gelyk  
ik u reeds in onze Eerft voorafgaande  
*Astronomische Gesprekken (a)* ter loops  
gezegd heb. Het *Schemerlicht*, dat zig  
des Morgens vertoont, word van dat, 't  
welk men 's Avonds ziet, onderscheiden  
met den byzonderen naam van *Dageraad*  
en 't begin van dien Dageraad is bekend  
onder den naam van 't *Aanbreeken vanden  
Dag*.

WR. *Ik weet nog wel, dat gy in een van  
onze voorgaande Gesprekken met my van het  
Schemerlicht gesproken hebt, en dat dit  
Schemerlicht reeds begint, als de Zon nog  
onder de kinnen is, maar weet men ook het  
nette Tydstip te bepaalen, op welke die Sche-  
mering begint?*

ANTW. Men heeft opgemerkt, dat het  
*Schemerlicht* zig des Morgens begint te  
ver-

(a) I. Deel, XII. Hoofdst. p. 153 enz.

vertoonen, wanneer de Zon nog 18 Graaden beneden den Gezigteinder is, en dat het des Avonds niet eerder een einde neemt en verdwynt van den Hemel, dan na dat de Zon weder 18 Graaden beneden denzelven gedaald is. Dewyl nu de Zon ieder uur 15 Graaden op den Evenaar, of op een van deszelfs Evenwydige Cirkels afloopt, zo kan men 'er drie Gevolgen uit opmaaken:

VR. *Welke zyn die Gevolgen?*

ANTW. *Eerstelyk*, dat in den Loodregtgen Aardbol de *Schemerlichten*, ten tyde der *Nagt-Eveningen* ieder één Uur en Twaalf Minuten moeten duuren; gelijk men ook ziet, dat met 'er daad plaats heeft. De Dag derhalve die, als men het verblyf alleen maar van de Zon boven den Gezigteinder in aanmerking neemt, daar slegts 12 Uuren lang moest zyn, word door die *Schemerlichten* van Morgen en Avond, ten tyde der *Nagt-Eveningen*, twee Uuren 24 Minuten langer gemaakt; en op alle andere tyden van het Jaar duuren de *Schemeringen* langer,  
en

en de lankheid der Schemeringen is, min of meer, naarmaate, dat de Zon nader by den *Evenaar* of verder van denzelven is afgeweeken.

*Ten Tweeden*, dat in de schuinse Sphcer, of schuinsen stand van den Aardbol de Schemerlichten des Zomers zo veel langer moeten vallen, naarmaate, dat men een hooger Aspunt, of, gelyk men 't noemt, een grooter Pools-Hoogte heeft: en dat, indien een plaats op zulk een breedte ligt, dat de Zon des Middernagts niet volkomen 18 Graaden beneden den Gezigteinder gedaald is (gelyk zulks in de Luchtfreek, waar in wy gelegen zyn gebeurt) men daar de geheele Maand *Juny*, en een gedeelte van *July*, geen volkomen Nagt heeft, en de Dag, gelyk men zegt, den gantschen Nagt niet van den Hemel is.

*Ten Derden*, en wat den Evenwydigen Stand eindelyk aanbelangt, uit dat zelfde beginzel volgt ook duidelyk, dat daar de Dageraad omtrent twee Maanden lang duuren moet; en dat het 'er ook weder

nog zo lang licht moet blyven, na dat de Zon reeds is ondergegaan.

VR. *Wat is de oorzaak van deze Schemerlichten?*

ANTW. De oorzaak van deze *Schemerlichten*, die, gelyk men ziet, den *Burgerlyken* of *Konstdag* rekken, en denzelven langer maaken, dan hy anders wezen moest, is de breeking die de Zonnestraalen ondergaan, wanneer ze in den Dampkring van onzen Aardkloot komen: want door deeze breeking, worden de Lichtstraalen, die anders in regte Lynen voortgaan, zig verspreiden, en van ons verwyderen zouden, naar ons toe gebogen; en veroorzaaken, dat wy niet alleen het Licht van de Zon nog genieten, als zy reeds onder onze kim gegaan is, of eer ze nog boven dezelve is te voorschyn gekomen, maar doen ons ook de Zon zelve reeds boven den Gezigteinder zien, eer ze nog eens is opgegaan, en maaken op dezelfde wys de Zon nog by ons zichtbaar, als ze reeds is ondergegaan. Dit is de *Straalbreeking*, welke het Licht van de



de Zon, dat schuins in den Dampkring der Aarde valt, moet lyden, en waar door deszelfs Straalen, naar de Oppervlakte der Aarde gebogen worden. Gy kunt u eens herinneren, wat ik reeds in een van onze voorgaande *Astronomische Gesprekken* (a) gezegt en aangetoond heb.

VR. *Toen gy even met my van de Planeeten-Uuren sprak, hebt gy my gezegt, dat ieder Dag van de Week zyn naam naar de naamen van byzondere Gooden der Heidenen ontvangen heeft, welke zy geloofden op zekere Uuren van den Dag voor te zitten, maar wat is de reden, dat men juist den Week in zeven en niet in agt of meer Dagen verdeeld heeft?*

ANTW. Dit is reeds by de Oudste Volken in gebruik geweest, en zy hebben zig van die gewoonte bedient. Sommige Geleerden zyn van gedagten, dat deze verdeeling van een Week in 7 Dagen, haar

(a) I. Deel, XII. Hoofdstuk.

haar oorspronk genomen heeft van de *Scheppinge der Waereld*, welke in zes Dagen geschapen is, zynde den 7den Dag *de Rustdag des Heeren*. Doch de Uitmuntende Sterrekundige, de Heer DE LA LANDE oordeelt het veel waarschynelyker te zyn, dat dit gebruik van een Week in 7 Dagen te verdeelen, ontstaan is van de Schyngefasten der Maan, welke alle 7 Dagen veranderen, en zig niet vertoonen dan geduurende den tyd van alle 4 Weeken of 28 Dagen, en het geene by alle oude Volken diende, om den tyd te bepaalen, want in de Historien van alle Volken der waereld vind men de gewoonte van zig op verheevene plaatsen by een te verzamelen, om de nieuwe Schyngefasten der *Maan* waar te neemen, en het Feest van *Neomenie* of *Nieuwe Maan* te vieren, door Offerhanden en Gebeden, en vervolgens hunne dagelyksche bezigheden te reguleeren naar de Omloopstyden der *Maan*, welke alle *zeven Dagen* van gedaante verandert, en zo men nu een Week van 8 Dagen had willen stellen, dan zou men aan het einde van de  
Maand

Maand een overschot van 3 Dagen gevonden hebben. Bovendien verdeelen de Zonnejaaren van 365 Dagen zig ook, op een Dag na, in Weeken van 7 Dagen, daar men in tegendeel 5 Dagen overschot zou hebben, zo men 8 Dagen, op een Week had willen rekenen. Zo dat het gebruik van de Maanden en Jaaren het gebruik van een Week in 7 Dagen te verdeelen noodzaakelyk mede gebragt schynt te hebben. De *Grieken* zyn byna de eenigste Volken geweest, welke in het begin hunne Maanden niet in Weeken van 7 Dagen verdeelden.

*VR. Terwyl gy my nu de byzonderheden van de Uuren, Dagen en Weeken gezegt hebt, zo verzoek ik my verder ook die der Maanden en Jaaren mede te deelen?*

*ANTW. Een Maand is eigentlyk de tyd, dien de Maan door haar beweëginge afmeet: de tyd binnen welken, zy rondom onze Aarde, den geheelen Dierenriem schynt door te loopen, noemt men een Kringtydsche Maand, gelyk ik u al aange-*  
toond

toond heb (a); en wat een *Koppelmaand* is weet gy ook reeds: vier Weeken zou men eigentlyk een Maand kunnen noemen, doch wyl deze maar alleen uit 28 Dagen bestaat, en een *Kringtydsche Maand* uit 27 Dagen, 7 Uuren en 43 Minuten, en een *Koppel-Maand* uit 29 Dagen, 12 Uuren, 44 Minuten en 3 Secunden, zo ziet gy wel, dat deze Maanden alle te kort zyn, om een geheel rond Jaar te berekenen, weshalven men in de Burgerlyke Zamenleving langer Maanden heeft uitgevonden, om een rond Jaar te bepalen, welke men *Zonne-Maanden*, of *Burgerlyke-Maanden*, en ook wel *Almanaks-Maanden* noemt, bestaande uit meer of minder Dagen, gelyk gy in de *Almanak* zien kunt. Deze *Burgerlyke Maanden* verschillen alzo in lengte van de *Kringtydsche- en Koppel-Maanden*, die men *Sterrekundige Maanden* noemt, en men telt ze doorgaans op 30 of 31 Dagen, om ze ten naaften by te doen overeenkomen met den tyd, dien de Zon aan 't doorloopen van

(a) II. Deel, p. 139.

van een Hemel-Teken of Twaalfde Ge-  
deelte van den Dierenriem besteed.

VR. *Op wat wyze kan ik gemakkeelyk,  
en als met een opslag van 't oog weten,  
hoe lang ieder Maand van 't Jaar is?*

ANTW. Zo het u te veel moeite is, om  
den Almanak deswegens telkens na te  
zien, dan kunt gy u het oude bekende  
Rymtje vast in het geheugen prenten;  
te weten:

*Dertig Dagen heeft November,  
April, Juny en September,  
February acht-en-twintig alleen  
Voorts heeft de rest dertig en een.*

Wanneer gy dan weet, in welke Maand  
van het Jaar gy bent, dan kunt gy ook  
schielyk weten of dezelve uit 28, 30 of  
31 Dagen bestaat, want gy hebt maar  
voornaamlyk agt te geeven op de vier  
eerstgenoemde Maanden, die uit 30 Da-  
gen bestaan en zo de naam van de Maand,  
die gy weeten wilt daar niet onder is,  
weet

weet gy terstond, dat ze uit 31 Dagen bestaat, en dat *February* alleen 28 Dagen heeft is bekend genoeg, uitgenomen in de Schrikeljaaren, dan bestaat ze uit 29 Dagen. De *Egyptenaaren* wilden eer-tyds, dat ieder Maand zoude bestaan uit 30 Dagen, en de overige 5 Dagen, die tot het Jaar daarenboven behoorden, boven het getal der Dagen in de Maanden begrepen, wierden *Epagomenæ* (dat is *bygevoegde*) genoemd.

VR. *Welke byzonderheden zy 'er nu by de Jaaren, en Jaartellingen aan te merken, want daar by zullen zekerlyk van tyd tot tyd veele veranderingen zyn voorgeval-  
len?*

ANTW. Ja, buiten twyffel, de Ouden hadden verschillende soorten van Jaaren in gebruik, want in de eerste tyden hadden zy Jaaren van 30 dagen, vervolgens van 360 Dagen, en naderhand van 365 Dagen. Deze onzekere wyze van den tyd te bepaalen, hebben dikwils veel verwarringen in de *Tydrekenkunde* te weeg gebragt. Men verlengde of verkortte het Jaar, van tydtot tyd,

tyd, in een bepaald getal van Dagen of Maanden, naarmate men het noodig vond. De Historien leeren ons, dat men dikwils genoodzaakt geweest is, om tot dit hulpmiddel zyn toevlugt te neemen. Zo dat, wanneer *Julius Cæsar* (Romeinsche Keizer) de Almanak verbeterde, moest hy twee Maanden behalven de *Mercedonius*, een tusschen geklampte Maand van den Keizer *Numa Pompilius*, daarby voegen.

VR. *Uit hoe veel Maanden bestond dan het Jaar by de Romeinen?*

ANTW. By de *Romeinen* bestond van ouds het Jaar slegts uit tien Maanden, van welke de Maand *Maart* de eerste was. Dit is ook de reden, waarom onze vier laatste Maanden van 't Jaar nu nog de naamen dragen, die op den rang, waarin ze thans na elkander worden geteld, niet meer passen, maar toen haar Getal naaukeurig uitdrukten; want *September*, *October*, *November*, *December*, betekent zo veel als de *Zevende*, *Agtste*, *Negende* en *Tiende Maand*. Maar de-  
wyl

wyl deze Tien Maanden op verre na den tyd, dien de Zon jaarlyks aan 't doorloopen van de Twaalf Tekenen van den Dierenriem besteed, niet konden volmaken, geraakten de Jaargetyden daar door, van Jaar tot Jaar, hoe langs hoe meer in verwarring. Men bemerkte eerlang dit gebrek, en tragte het voor een gedeelte te verhelpen, door twee Nieuwe Maanden, *January* en *February*, by het Jaar te voegen, die men plaatste onmiddelyk voor de Maand *Maart*; zo dat deze, die tot nog toe de Eerste Maand van 't Jaar geweest was, door 't by doen dezer twee, de *Derde* in rang wierd.

VR. *Nu begryp ik eerst waarom de vier laatste Maanden van 't Jaar de Zevende; Agtste, Negende en Tiende Maand genoemd worden; niettegenstande wy Twaalf Maanden in 't Jaar tellen; maar was het gebrek van de Tydrekening toen geholpen met 'er twee Maanden by te voegen?*

ANTW. Neen, want terwyl de Aarde in haar Jaarlyksche Loopkring, een volkomen Omloop doet rondom de Zon,  
draait



draait zy 365 maal en een vierde ten naasten by, om haar eigen As; dit wil zeggen, dat, volgens de schynbaare beweeginge, en onze gewoone wyze van spreken, het Jaar 365 Dagen en omtrent 6 Uuren lang is, welk men een *Zonnejaar* noemt, dragende de 365 Dagen alleen den naam van een *Gemeen Jaar* of *Burgerlyk Jaar*. Deze zes overschietende Uuren nu voor volneemende, kwam men overeen, om 'er dit gebruik van te maaken, dat men om de vier Jaaren één Jaar zou neemen, 't welk een Dag langer was, of van 366 Dagen. Dit Jaar nu van 366 Dagen, dat wy den naam geeven van *Schrikkel-Jaar*, werd van de *Romeinen Biffextilis* genoemd, om dat de Dag, welken dit Jaar méer, dan een ander en gemeen Jaar zou tellen, geplaatst wierd straks na den 23 *February*, die, volgens de gewoone wyze van rekenen by de *Romeinen*, de *Zesde Dag* was voor de *Kalenden* of 't begin van *Maart*. Dewyl men derhalven in dit *Schrikkel-Jaar* dus tweemaal zeide, *Sexto Calendas Martii*, den *Zesden* voor den *Eersten Maart*, kreeg de *Schrikkel-Dag* den naam van *Bis-*

*sextus den Tweemaal Zesden; en het Jaar, daar die Dag inkwam, dien van Biffex-tilis, dat is, het Jaar van den Tweemaal Zesden.*

VR. *Door wien en wanneer is deze verbeterde Jaartellinge in zwang gebragt?*

ANTW. Door den Romeinschen Keizer JULIUS CÆSAR, 46 Jaaren voor *Christus* geboorte, en deze Jaartellinge draagt daarom ook nog den naam van de *Juliaansche Jaartellinge* of het *Juliaansche Jaar*. Die Vorst wilde de *Burgerlyke Jaaren* met de *Sterrekundige Jaaren* doen overeenstemmen, zodanig dat men in het zelfde Saifoen altoos dezelfde Maanden telde, en dat men konde zeggen, dat het Voorjaar altoos op denzelfden Dag van een en den zelfden Maand voorviel. JULIUS CÆSAR was een Liefhebber van de *Sterrekunde* en heeft zelfs verscheiden Werken zamengesteld. Het was reeds in zyn tyd volstrekt noodzaakelyk geworden, om den Almanak te verbeteren. *Cæsar* was op één tyd *Dictator* en *Hoogepriester*, en deze post maakte hem voor-

naa-

naamelyk daar omtrent oplettend. Doch om hier in wel te flagen, deed hy den Egyptifchen Wiskonftenaar S O S I G E N E S by hem komen, die dit werk met ernst ondernam. Deze gaf *Cæfar* te kennen, dat men geen vafte wyze in de Jaaren konde bepaalen, byaldien men niet de bewegingen van de *Maan* verliet, om zig aan die van de *Zon* te houden.

Vr. Op wat wyze gingen zy daar mede te werk, om die groote zaak in order te brengen?

ANTW. S O S I G E N E S bedagt toen, dat men 3 agtereenvolgende Jaaren, elk van 365 Dagen, en het vierde van 366 Dagen moest maaken: men liet het begin van 't Jaar overeenkomftig met het begin van den Winter, en van de Maand *January*, of liever van de *Nieuwe Maan*, welke in dat Jaar 't eerft volgde op den Winterfen Zonne - Stand, om niet op eene al te zichtbare wyze van het gebruik der Romeinen af te wyken. Deze verbetering gefchiedde alzo 46 Jaaren voor *Christus* geboorte, gelyk gezegt is:

Men verlengde het Jaar 90 Dagen tot aan de *Nieuwe Maan*, welke op den Winterfen Zonneftand volgde, zo dat dit Jaar 445 Dagen voor ditmaal alleen gehad heeft, en deswegen het *Verwarde Jaar* is genoemd. Het Jaar van NUMA POMPILIUS had maar 355 Dagen daar moesten dus 10 Dagen bygevoegd worden. *Cæfar* heeft dan, naar het Voorbeeld van NUMA POMPILIUS deze 10 Dagen, op zulk eene wyze verdeeld, dat zy niet raakten aan de Maanden *Maart*; *May*, *July* en *October*, om dat die reeds op 31 Dagen door ROMULUS gesteld waren; hy voegde twee Dagen by ieder der Maanden *Januarius*, *Augustus* en *December*, welke 29 Dagen hadden, en hier door op 31 Dagen gesteld wierden. Hy voegde vervolgens één Dag by de Maanden *April*, *Juny*, *September* en *November*, welke ook 29 Dagen hadden, om ze dus tot op 30 Dagen te stellen. By de Maand *Februarius* voegde hy niets (zegt MACROBIUS). Op dat de *Godsdienst der Onderaardsche Goden niet verandert zoude worden*, uit agting voor de verstorvene, aan welke de Maand *Februarius* was

was toegeheiligd , want het woord *Februarius* is afkomstig van *FEBRUUS* de God der Offerhanden , welke men ter eere van de schimmen der Onderaardsche Godden vierde. Doch niettegenstaande het Voordeel van de *Juliaansche Almanack* boven de Jaartellinge der Egyptenaaren , (die het Jaar alleen op 365 Dagen stelden) , was dezelve nog onvolmaakt , want men onderstelde , dat de 6 Uuren , die 'er van het Gemeen of 't *Egyptische Jaar* overschootten volkomen waren , zy zyn het echter niet , en daar ontbreeken eigenlyk aan 11 *Minuten* en 15 *Seconden* , want het Zonnejaar is lang 365 Dagen , 5 Uuren , 48 *Minuten* en 45 *Seconden*. En schoon 'er slegts 11 *Minuten* en 15 *Seconden* aan het Jaar ontbreeken , zo is dit klein verschil echter , na een lange reeks van Jaaren agtereen telkens herhaald , eindelijk tot zulk een aanmerkelyke grootte aangegroeid , dat tegen het einde van de Zestiende Eeuw de Nagt-Eveningen reeds Tien Dagen van haaren waaren en regten syd verlopen waren.

VR. Door wien is dit gebrek in de Tyd-  
rekenkunde dan verbeterd geworden?

ANTW. Door Paus GREGORIUS DEN  
XIII. welke zulks ondernam in het Jaar  
1582, en sedert dien tyd, heeft de Al-  
manack den naam van *Gregoriaanschen*  
*Almanach* ontvangen,

VR. Heeft men dan voor dien tyd niet al  
getragt om de Tydrekening te verbeteren?

ANTW. Ja, want sedert men vernomen  
had, dat de Nagt-Eveningen verscheiden  
Dagen vervroegden, heeft al in vroeger  
tyd, op 't einde van de Vyftiende Eeuw,  
een zekere Biffchop van *Cameryk*, *Petrus*  
*Alliacus* genaamt, en Canselier van de  
Univerfiteit, zyn ontwerp, tot verbete-  
ring van den Almanak, aan het Concilie  
van *Constantz*, en aan Paus JOHANNES  
DEN XXIII. voorgesteld, en men merkt  
zyn werk aan, als een van de eerste Oor-  
zaaken van de *Gregoriaansche Almanacks*  
Verbetering. De Cardinaal *Cusa* fchreef  
ook, omtrent dien zelfden tyd, over de  
Verbetering van den Almanack, in de  
Al-

*Alphonfifche Tafelen*, doch hy ftierf in het Jaar 1464. Na zyn tyd nam Paus SIXTUS DE IV. een vast voorneemen om deze Verbetering van den Almanak in 't werk te ftellen, ten welken einde hy den Vermaarden Sterrekundigen *Regiomontanus* by hem liet komen, wiens eer en kundigheid het grootfte Vertrouwen in die zaak verdienden, maar deze voornaame Sterrekundige ftierf ook te Rome, in 't Jaar 1476, eer dat hy deze onderneeming ter uitvoer konde brengen. Kortom die tyd van de Almanaks Verbetering fcheen beftemd te zyn voor den Paus GREGORIUS DEN XIII.

VR. *Op wat wyze heeft die Paus die gewigtige zaak ondernomen?*

ANTW. Hy zond in 't Jaar 1577 aan alle Chriften-Vorften een kort Gefchrift of *Memorie* van de redenen, welke hy had om den *Almanack* te verbeteren, en verzogt tevens, dat men alle Wiskonftenaars, die men in ftaat oordeelde eenige bekwaame hulpmiddelen daar toe te

verschaffen, zoude raadplegen. En vervolgens over dit onderwerp verscheiden antwoorden ontvangen hebbende, deed hy de bekwaamste lieden byeenkomen, om dit groot werk te onderneemen. Zo dra zy nu de zaak rypelyk overwogen, en tot stand gebragt hadden, beval *Paus GREGORIUS* door een Bulle van den 24 *February* 1582, dat reeds gemelde *Tien Dagen*, die de Almanak te veel telde, overgeslagen, en de 5de van de volgende Maand *October* van dat Jaar, de 15de genoemd zou worden. De meeste der Roomsgezinde Landen en Ryken, namen deze verbeterde Jaartelling aan. *HENDRIK DE III.*, Koning van *Vrankryk*, gebood door een Bevelschrift, in *November* van 't Jaar 1582, te *Parys* afgekondigd, dat wanneer de 9de van de volgende Maand *December* voorby was, menden daar aan volgenden Dag rekenen zou den 20ste van die zelfde Maand te zyn. Maar *Engeland* en eenige andere Volken niet goedvindende zig naar deze nieuwe verbetering te schikken, bleeven by hunne gewoonte, en tekenden volgens den ouden Styl of Almanak. Na-  
der-



derhand evenwel hebben de Engelschen , na verloop van langen tyd eerst in 't Jaar 1752, volgens eene *Acte* van 't *Parlement* den verbeterden *Almanak* of de *Jaartellinge* van Paus GREGORIUS DEN XIII. aangenomen. Daar echter nog hedendaagfch *Rusland*, en andere Landen den ouden *Juliaanfchen Almanak* gebruiken , het welk dan ook aanleidinge gegeven heeft , tot de benaamingen van den *Ouden* en *Nieuwen Styl*, dien men doorgaans gewoon is met de Letters O. S. en N. S. of met een gebroken getal, in de *Gefchriften* of *Brieven* uit te drukken, welke tuffchen de *Volken* van den *Ouden* en *Nieuwen Styl* gewiffeld worden, by voorbeeld , wanneer zy fchryven  $\frac{1}{2}$  *January*, dan betekent 2 de datum van den *Ouden Juliaanfchen*, en de 12 de datum van den *Nieuwen Gregoriaanfchen Styl*.

VR. Is 'er toen ook nog meer verandering, dan het overslaan van de 10 Dagen, die in de *Almanak* te veel waren, met de *Tydrekening* ondernomen?

Q 5

ANTW.

ANTW. Ja, de Sterrekundigen, daar *Paus GREGORIUS*, tot verbetering van den Almanak, zig van bediende, bragten niet alleen de dwaalingen, die 'er in voorgaande tyden ingeslopen waren, te regt, maar droegen ook zorg, dat 'er in de volgende tyden geen nieuwe ontstonden. Dewyl zy opgemerkt hadden, dat 'er door het Schrikkel-Jaar in vier Jaaren tyds 40 Minuten meer by kwamen, dan de Zon eigentlyk besteed om weer op 't Stip van de Nagtevening te komen (*a*), rekenden zy uit, dat deze Minuten, by elkander geteld, in de 133 Jaaren één volkomen dag zouden uitmaaken. Om derhalve voor te komen, dat deze overmaat niet weer op nieuw verwarringe aanrigte, stelden zy voor, gelyk ook daar op goedgekeurd en besloten wierd, dat men in 't beloop van 400 Jaaren tyds drie Schrikkel-Jaaren zou overslaan. Om die reden is het Jaar 1700 geen Schrikkel-Jaar geweest, gelyk ook de Jaaren 1800 en

(*a*) Eigentlyk in vier Jaaren tyds 45 Minuten: deze maaken in 133 Jaaren, 24 Uuren en 56 Minuten.

en 1900 niet zyn zullen, maar het Jaar 2000 zal weer een Schrikkel-Jaar zyn, en zo vervolgens, als uit de volgende getallen blykt, by voorbeeld,

1600 Schrik: Jaar	2600 Gemeen Jaar
1700 Gemeen Jaar	2700 Gem. . . . .
1800 Gem. . . . .	2800 Schrik: Jaar
1900 Gem. . . . .	2900 Gem. . . . .
2000 Schrik: Jaar	3000 Gem. . . . .
2100 Gem. . . . .	3100 Gem. . . . .
2200 Gem. . . . .	3200 Schrik: Jaar
2300 Gem. . . . .	3300 Gem. . . . .
2400 Schrik: Jaar	3400 Gem. . . . .
2500 Gem. . . . .	3500 Gem. . . . .

Deze voorttellinge, om te weten, welke Eeuwen Schrikkel - Jaaren zyn zullen of niet, kunt gy uitrekken zo lang gy wilt.

*VR. Dit begryp ik zeer wel, maar op wat wyze kan ik gemakkelykft gewaar worden, wanneer het op andere Jaaren een Schrikkel-Jaar of een Gemeen zal zyn?*

ANTW.

ANTW. Om in een Opflag te weeten, of een gegeven Jaar een Schrikkel-Jaar geweest is, of zyn zal, deelt men het Jaargetal door 4, om dat alle vier Jaaren een Schrikkel-Jaar invalt, uitgezonderd op bovengemelde Eeuw-Jaaren, 1700, 1800, 1900, enz. die niet onder deze Algemeene Regel behooren. Wanneer dan de deeling juist uitkomt, zonder dat 'er iets overschiet, is dat Jaar een Schrikkel-Jaar; het overschot anders van 1, 2 of 3, wyft aan, dat het gegeven Jaar het *Eerste*, *Tweede* of *Derde* is na een Schrikkel-Jaar. By voorbeeld, om te willen weeten, of het Jaar 1770 een Schrikkel-Jaar is, of niet, dan deelt men dat getal, door 4, en wyl 'er 2 overschiet dan blykt, dat het 't tweede Jaar na het Schrikkel-Jaar 1768 is, welk door 4 gedeeld zynde gelyk opgaat, 1767 door 4 gedeeld zynde schiet 3 over, en is derhalve het derde na een Schrikkel-Jaar geweest, enz.

VR. *Dit is zeer gemakkelyk om te verstaan, maar ik heb wel hooren spreken van den Zonne-Cirkel en een Maan-Cirkel*

kel, wat denkbeeld moet ik daar van maaken?

ANTW. Zulks zal ik u nader onderrigten. Gy hebt zekerlyk wel begrepen, dat 365 Dagen, uit welke het Gemeen Jaar bestaat 52 Weeken en één Dag uitmaaken. Derhalve moet elk Gemeen Jaar van 365 Dagen, met den zelfden Dag der Weeke eindigen, met welke het Jaar begonnen is: en dus elk volgend Jaar met den volgenden Dag der Weeke wederom aanvangen. By gevolg moet dan ook van dit volgend Jaar, elke eerste Dag van ieder Maand, een Dag dieper in de Week inspringen dan elke eerste Dag van ieder Maand van het voorgaande Jaar. Indien 'er derhalven geen Schrikkel-Jaaren waren, zouden de eerste Dagen van het Jaar van elke Maand, al de Dagen van de Week in zeven Jaaren rond loopen, en weer net dezelfde zyn, als zy zeven Jaaren te vooren waren geweest. Maar dewyl het *Schrikkel-Jaar* uit 52 Weeken en twee Dagen bestaat, springt men dan één Dag meer over; zo dat elk Jaar na een Schrikkel-Jaar twee  
Da-

Dagen later begint dan het Schrikkel-Jaar zelve begonnen is. Weshalven dan de eerste Dag van het Jaar na een Schrikkel-Jaar twee Dagen dieper in de Week inspringt. Waar door alle vier Jaaren het begin van het Jaar in plaats van anders de Dagen der Week te volgen, nu een Dag van de Week komt over te springen: het welke in zeven maal vier Jaaren of agt-en-twintig Jaaren, aan alle de zeven Dagen der Week gebeurt. Het is daarom, dat na verloop van agt-en-twintig Jaaren, de eerste Dag van het Jaar, zo wel als de eerste Dagen van ieder Maand, altyd wederom op dezelve Dagen van de Week voorvallen, op welke ze agt-en-twintig Jaar te vooren gekomen zyn. Om deze redenen heeft men aan den Tydkring van agt-en-twintig Jaaren den naam van *Zonnen-Cirkel* gegeven.

VR. *Kunt gy my het een en ander van het geene gy my daar gezegt hebt ook nog wat nader ophelderen, vermits ik alles niet duidelyk genoeg kan begrypen?*

ANTW.

ANTW. Ja, maar vooraf zal ik u eerst een denkbeeld geeven van de *Zondags-Letter*. In ieder *Almanak* van elk Jaar vind men vooraan op de bladzyde tegen over de Maand *January*, een Letter doorgaans Rood gekleurd, die den *Zondag* aanwyft en daarom ook den *Zondags-Letter* genoemd word, vermits de 7 Dagen van ieder Week, door de 7 eerste Letters van het Alphabet aangeduid worden, zynde G de 7de en laatste Letter. De eerste Dag van het Jaar begint altoos met A, de tweede met B, de derde met C en zo vervolgens tot G, die by den 7den Dag geplaatst word, en daar van daan wederom voortgaande, word by den 8sten Dag weder A gezet, by de negende B, by de tiende C, en dus deze reeks van Letteren het gantsche Jaar door herhaald zynde, komt by ieder Dag van het Jaar een Letter in den *Almanak*, en by de laatste komt wederom A te staan; want als gy 365 Dagen, uit welke een geheel Burgerlyk Jaar bestaat, door 7 deelt, dan is de uitkomst 52 Weeken, en daarenboven schiet 'er nog 1 Dag over.

In-

Indien 'er nu geen Dag overschoot zouden alle Jaaren van een en denzelfden Dag der Week beginnen, en ieder Dag van de Maand zoudt altyd op een bepaalden en vasten Dag van de Week vallen; doch dewyl 'er in het Jaar, boven de volle Weeken, nog één Dag is, zo is het dat het Jaar altyd op zulk een Dag van de Week eindigt waar op het begonnen is, en het volgende Jaar begint van den volgenden Dag. By voorbeeld in het Gemeen Jaar van 365 Dagen is de laatste Dag een Zondag, zo het Jaar op een Zondag begonnen is, en de eerste Dag van het volgende Jaar is een Maandag, en de laatste Dag ook een Maandag; het daarop volgend Jaar begint en eindigt weder met een Dingsdag, en dit zou zo voortgaan tot 7 Jaaren toe, beginnende ieder Jaar met een daar op volgenden Dag, tot dat het Jaar weder met denzelfden Dag begint als de eerste maal, byaldien 'er geen Schrikkel-Jaaren tusschen kwamen.

Als deze Letters van het A, B, C, dus  
ge-



geplaatst staan, zal in het Gemeene Jaar de Letter, die op den eersten Zondag van *January* staat, dat geheele Jaar door de Zondagen aanwyzen en zodanige Dagen, op welke in andere Maanden die Letter staat, zullen alle Zondagen zyn. En hierom word die Letter de *Zondags-Letter* van dit Jaar genoemd. Dus ook de Letter die den eersten Maandag in *January* aanwyft, zal den geheelen Almanack door alle de Maandagen van dat Jaar aanwyzen, en zo vervolgens. Indien de eerste Dag van *January* een Zondag is, met welke de Letter A overeenstemt, zal de laatste Dag van dat Jaar, gelyk ik reeds gezegd heb, ook een Zondag zyn. En derhalven zal het volgende Jaar met Maandag beginnen, en de Zondag valt op den 7den, met welke de Letter G overeenstemt, die derhalven dan de *Zondags Letter* van dit geheele Jaar zal zyn, gelyk in dit tegenwoordig Jaar 1770 de Zondags Letter een G is. En dewyl dit Jaar op een Maandag begint, zal het ook op een Maandag eindigen, en de eerste Dag van het volgende Jaar zal een Dingsdag wezen, derhalven

valt de Zondag op den Zesden, met welke in den Almanack de Letter F overeenstemt, en dus zal in het volgende Jaar de *Zondags Letter F* zyn, en op deze wyze gaan de *Zondags Letters* altyd agterwaarts van G tot F, E, D, C, B, A. Byaldien nu alle de Jaaren, Gemeene Jaaren waren, bestaande uit 365 Dagen, dan zouden, na verloop van een Tydkring van *zeven Jaaren*, dezelfde Dagen van de Maand op dezelfde Dagen van de Week voorkomen, doch wyl ieder vierde Jaar een *Schrikkel-Jaar* is van 366 Dagen, waarin boven de 52 Weeken, 2 Dagen overblyven, zo zal een Jaar, indien het met een *Zondag* begint, op een *Maandag* eindigen, en het Jaar dat op zulk een *Schrikkel-Jaar* volgt, zal met een *Dingsdag* beginnen, en de eerste Zondag van dat Jaar zal op den Zesden dag van de Maand vallen, met welke de Letter F overeenstemt, die dan de *Zondags Letter* van het geheele Jaar is. En dus word door het *Schrikkel-Jaar*, dat ieder vierde Jaar weerom komt, de orde des *Zondags Letter* verandert, zo dat dezelve zig niet weer herstel-

stellen, dan na verloop van 4 maal 7, dat is, 28 Jaaren. Hier uit nu spruit de *Cirkel* of *Omloop* van 28 Jaaren, die de *Zonne-Cirkel* genoemd word, welke verlopen zynde, de Dagen van het Jaar weerom op dezelfde Dagen van de Week invallen. In dezen *Cirkel* krygen alle de *Schrikkel-Jaaren* twee Zondags Letteren waar van de Eerste dient tot aan den Schrikkel-dag op den 24 of 25 van *February*, de andere verthoont de Zondagen geduurende den overigen tyd van het Jaar. Want in het *Schrikkel-Jaar* worden den 24ste en 25ste Dag van *February*, voor een en denzelfden Dag gehouden, en zy worden beide met denzelfden Letter getekend, en hier door word de order der Letters, waar door de Dagen der Week getekend worden, gebroken. Men stelle, by Voorbeeld, dat de Zondags Letter, in het begin van het Jaar, E is, zo valt de 24ste van *February* op een Maandag, en de 25ste op een Dingsdag; by beide word de Letter F gezet: derhalve word de Letter G, die eerst by *Dingsdag* stond, nu by *Woensdag* gezet, ende naastvolgende Zondag valt op den eer-

sten van *Maart*, met welke de Letter D in den *Almanack* gepaard is, die dus gedurende den overigen tyd van het Jaar de Zondags Letter word. — Het Eerste Jaar van den *Zonne-Cirkel* is een Schrikkel-Jaar, welks Zondags Letters zyn G F; de Zondags Letter van het tweede Jaar is E, van het derde D, en van het vierde C, het 5de Jaar van de *Zonne-Cirkel* is wederom een Schrikkel-Jaar, welks Zondags Letters zyn B en A en zo vervolgens. Het volgende *Tafeltje* toont, welk een Zondags Letter met ieder Jaar van den *Zonne-Cirkel* overeenstemt.

Voor 't *Juliaansch Jaar*.

1	G	F	5	B	A	9	D	C	13	F	E	17	A	G	21	C	B	25	E	D
2		E	6		G	10		B	14		D	18		F	22		A	26		C
3		D	7		F	11		A	15		C	19		E	23		G	27		B
4		C	8		E	12		G	16		B	20		D	24		F	28		A

Dit *Tafeltje* is daar toe dienstig, om altyd in het *Juliaansche Jaar* de Zondags Letter te vinden; maar dewyl in de *Gregoriaansche Almanak* het hondertste Jaar driemaal achter malkander een Gemeen Jaar

Jaar is, dus moet alle drie eerste hondert Jaaren een nieuw Tafeltje vervaardigt worden, waar van het Tafeltje der vierde hondertjarige Tydkring, ook nog in de vyfde te gebruiken is, om dat het vierde hondertste Jaar een Schrikkel-Jaar is. Van 't Jaar 1700 tot 1800 toe is het volgende Tafeltje te gebruiken.

*Voor 't Gregoriaansch Jaar.*

1	D	C	5	F	E	9	A	G	13	C	B	17	E	D	21	G	F	25	B	A
2		B	6	D	10	F	14	A	18	C	22	E	26	G						
3		A	7	C	11	E	15	G	19	B	23	D	27	F						
4		G	8	B	12	D	16	F	20	A	24	C	28	E						

Wanneer men het Jaar van den *Zonne-Cirkel* wil vinden, voor ieder Jaar van de Christen Jaartellingen, moet men by het lopende Jaar na *Christus* Geboorte 9 bydoen, dewyl van het begin van dezen Cirkel tot aan het eerste Jaar van *Christus* negen Jaaren verloopen zyn en men moet de somme verdeelen door 28, de uitkomst zal het getal des *Cirkels* aantoonen,

R 3

nen,

nen, die verlopen zyn van het eerste Jaar van den *Zonne-Cirkel* voor Christus, tot aan dat loopend Jaar, en het getal dat overblyft is het loopende Jaar van den *Zonne-Cirkel*, by aldien 'er niets overblyft na de deeling, zo is 28 het Jaar van den *Zonne-Cirkel*.

VR. Zo ik dan nu eens de *Zondags Letter* van dit loopend Jaar 1770, of van een ander Jaar wil zoeken, hoe moet ik dan daar mede te werk gaan.

ANTW. Op de volgende wyze, zoek, zo als ik even gezegt heb, het getal van den *Zonne-Cirkel* van dit Jaar, of een ander Jaar, dit getal zal u de *Zondags Letters* in de *Tafeltjes* aanwyzen, by voorbeeld, by het Jaargetal 1770, voeg 9 dat is zamen 1779 welk gedeeld door 28, schiet 15 over, welke 15 het getal van uw *Zonne-Cirkel* is, zoek dan eerst op uw *Juliaansch Tafeltje* het getal 15, welk aantoot, dat uw *Zondag Letter* C is, maar den Ouden Styl, en op uw *Gregoriaansch Tafeltje* toont het getal 15, dat uw *Zondags Letter* van dit Jaar een G is,

is, naar den Nieuwen Styl. Ook kunt gy de Zondags Letter, die op een gegeven Jaar past, nog op een andere wyze vinden, want het is altoos de eerste Letter van een dezer volgende Latynsche woorden: *Dei, Cælum, Bonus, Accipe, Gratis, Filius, Esto*, by voorbeeld, men telt het getal van den Zonnen-Cirkel van dit Jaar in 't rond op vier Vingers, terwyl men de straksgemelde woorden *Dei, Cælum, Bonus, &c.* in die orde na elkander één voor één uitspreekt, dog telkens, dat men op den Eersten Vinger valt, spreekt men twee Woorden teffens uit, gelyk op ieder der drie andere Vingers maar een. De eerste Letter van het woord, dat men het laatst heeft uitgesproken is de Zondags Letter, die men zoekt. By voorbeeld in 't Jaar 1765, waar in de Zonne-Cirkel 10 is, wyft het woord *Filius*, dat in 't rond tellen op twee Vingers valt, aan, dat de Zondags Letter van dat Jaar F was, volgens de Nieuwe Styl, en volgens de Oude Styl B, gelyk het *Zonne-Cirkelgetal* 10 in de beide bovenstaande Tafeltjes aanwyft. Als 't een Schrikkel-

Jaar is, heeft men twee Zondags Letters, van welke de eerste tot aan den 24. February dient, en de andere al 't overige van 't Jaar, zo als ik u reeds vooraf gezegt heb. By voorbeeld om dat in 't Jaar 1764, de Zonne-Cirkel 9 zynde, de Vinger, waar op men met tellen uitscheid, de eerste Vinger is, spreekt men 'er twee woorden op uit, die in dit geval zyn *Accipe Gratis*, het welk te kennen geeft, dat A en G de twee Zondags Letters van dat Jaar waren, volgens de Nieuwe Styl en D, C, volgens de Oude, zo als de Tafeltjes ook uitwyzen.

VR. Kan de Zonne-Cirkel ook nog tot een ander Oogmerk dienen?

ANTW. Ja, de Zonne-Cirkel dient daarenboven ook om te vinden, met welk een Dag van de Week deze of geene Maand begint. Ten dien einde moet men eerst de *Week-Letter* van die Maand kennen; ieder Maand heeft de haare, 't zyn de Eerste Letters van de volgende Woorden, zynde een oud Neêrduitsch Spreukje, waar van men zig met dat

cog-



oogmerk bedient, en luid, schoon gebrekkelyk in zin als in spelling, aldus: *A, Dam, Die, God, Bad, En, Gods, Cragt, Freest, Al, Dat, Folk.* De eerste A is de Week-Letter van de Maand *January*, de tweede D, die van *February*, de derde ook D, die van *Maart*, en zo vervolgens.

Deze Week-Letter moet men met den *Zondags-Letter* vergelyken. Indien ze dezelfde is, dan begint die Maand met een Zondag. Indien de Week-Letter een Letter is, die volgens de orde van 't A, B, C, straks op den Zondags-Letter volgt, of 'er onmiddelyk voorgaat, dan zal de eerste Dag van die Maand in 't eerste geval, een *Maandag* zyn; in het tweede een *Saturdag*. Vraagt men, by voorbeeld, met welk een Dag van de Week de Maand *Augustus* van 't Jaar 1764 is begonnen, dewyl de *Zonne-Cirkel* van dat Jaar 9 was, moest de Zondags-Letter, om dat het een *Schrikkel-Jaar* geweest is, zyn A G, en by gevolg na *February* G. Voor de Week-Letter van *Augustus* vind men dus C, die als de derde Letter

na den Zondag G, met den Woensdag overeenstemt ; by gevolg viel de Eerste van *Augustus* 1764 op een Woensdag. In 't Jaar 1767 de *Zondags-Letter D* zyn de valt den 1 *Augustus* op een *Saturdag*, en de 9 zal bygevolg een Zondag zyn, enz.

VR. Nu hebt gy my een denkbeeld van den Zonne - Cirkel gegeeven , en wyl ik u meening begreepen heb zo verzoek ik dat gy my ook eens onderrigt wat een Maan - Cirkel is?

ANTW. Ik heb u van te vooren, in ons *Astronomisch Gesprek* (a) reeds gezegd , dat de Maan weer by de Zon komt , na verloop van 29 Dagen , 12 Uuren en 44 Minuten , en daarom maaken twaalf Maaneshynen , in plaats van een geheel Gemeen Jaar , niet meer dan 354 Dagen en een halven uit. Hier uit nu volgt , dat indien het *Nieuwe Maan* is met het begin van een Jaar , de Maan op 't begin van 't  
vol-

(a) II. Deel , p. 139.

volgende Jaar niet Nieuw zal zyn: zy zal dan reeds Elf Dagen oud wezen. Ten einde van Drie Jaaren zal men 37 Maanefchynen tellen, en omtrent drie Dagen daarboven; maar na verloop van 19 Jaaren vallen de *Nieuwe* en de *Volle Maanen* wederom op dezelfde Dagen of Hoeveelsten van de Maand, en wel byna op dezelfde Uren; om dat 19 Jaaren of 228 van onze Gemeene of Zonne-Maanden juist overeen uitkomen met een zeker rond getal van Maanefchynen, naamelyk met 235. Deze Omloop van 19 Jaaren nu is 't, die men den naam gegeven heeft van *Maan-Cirkel* of het *Gouden-Getal*.

VR. *Wie is de Uitvinder van den Maan-Cirkel of het Gouden-Getal geweest?*

ANTW. METON de *Athener*, heeft den zelve omtrent 430 Jaaren voor *Christus* Geboorte uitgevonden; en het byzonder Getal voor ieder Jaar, 't welk aanwyft in 't hoeveelfte Jaar van den Tydkring men zig bevind, word het *Gouden-Getal* genoemd, welken naam  
het

het draagt, om dat de uitvinding en berekening den *Atheners* en andere Grieken, zo wel behaagde, dat zy in de meeste Steden op de openbaare Plaatzten, mogelyk in *Gouden Letters*, werd ten toon gehangen. Zo menigmaalen de *Nieuwe Maan* voorvalt op den Eerften Dag van *Januarius* begint een *Maan-Cirkel*, en men stelt dan 1 voor het *Gouden-Getal*.

VR. Kunt gy my ook een algemeene Regel aanwyzen om het Gulden-Getal van een gegeeven Jaar der Christelyke Jaartellinge te vinden?

ANTW. Ja, men voegt 1 by het Jaar van onze Eeuw, om dat in het Jaar voor *Christus Geboorte* het *Gouden-Getal* 1 was; deze som divideert men door 19, en het geen 'er overblyft is het getal dat men zoekt. By voorbeeld, om in dit loopend Jaar het *Gulden-Getal* te willen weeten, voegt men 1 by 1770, dat is zamen 1771 gedeeld door 19 komt 93, en 'er schiet 4 over, zo dat 4 het *Gouden-Getal* is van 't Jaar 1770 dat men zoekt, en de uitkomst 93 geeft te kennen, dat de *Maan-*  
Cir-

*Cirkel* of de Tydkring van 19 Jaaren, federt de Geboorte van *Christus* 93 maal is rond gelooopen, dog dewyl dit niet het geene is, dat men zoekt, behoeft men slegts op het overschot 4 te letten, dat het *Gouden-Getal* van dit Jaar is. Indien 'er niets overschiet en de Rekening gelyk uitkomt, is 't een teken, dat in dat Jaar de Tydkring ten einde loopt, en het *Gouden-Getal* derhalve, het laatste van denzelven is, dat is 19, gelyk, by voorbeeld, in het Jaar 1766 geweest is, want 1 by 1766 maakt 1767, dit getal gedeeld door 19 komt 93 en daar schiet niets over.

VR. Gy hebt my zo even gezegt, dat de Nieuwe en de Volle Maanen na verloop van 19 Jaaren wederom op dezelve Dagen, of hoeveelften van de Maand vallen, maar niet net op dezelve Uren, hoe veel ontbreekt 'er dan wel aan?

ANTW. Niet zeer veel, want de 235 volkomen Maaneschynen eindigen een weinig vroeger, dan de 19 volle Zonnejaaren. Het verschil is één Uur en ontrent

trent  $27\frac{1}{2}$  Minuten, welke het op 't einde van ieder 19 Jaaren te vroeg weer Nieuwe Maan word, doch dit verschil kan men ligtelyk en naaukeurig genoeg vinden, zo men wil, als men de lengte van een Zonnejaar in Dagen, Minuten, Seconden, en Tertien, vermenigvuldigt met 19, en een Volle Maaneschyn van 29 Dag.,  $12^u$ ,  $44'$ ,  $2''$ ,  $54'''$ , met 235 (want zo veel Maaneschynen vallen 'er in 19 Jaaren voor) en dan de eene uitkomst met de andere vergelykt. Het verschil nu van  $1^u$ ,  $27'$ ,  $30''$ , of  $32''$ , alle 19 Jaaren herhaald, maakt in  $312\frac{1}{2}$  Jaaren (of gelyk anderen rekenen, naar de verschillende bepaalingen van de nette Lengte van een Maaneschyn in  $308\frac{1}{2}$  of 304 Jaaren een geheelen Dag uit.

VR. *Wat is 'er by den Maan-Cirkel of het Gouden-Getal nog verder aan te merken?*

ANTW. Dat men na het ontdekken van het zelve nog een ander getal heeft uitgedagt, dat den naam draagt van *Epacte* of *Maans Ouderdom*, op den eersten

sten *January*, of met het begin van 't Jaar, welke men tegen het Gouden-Getal doet overstaan, en dienen, om 'er den ouderdom der Maan voor alle gegevene tyden, van het geheele Jaar door te vinden. De *Epacten* van ieder Jaar wyzen den Ouderdom aan, dien de Maan had op het uiteinde van het voorgaande en 't begin van dat zelfde Jaar. By voorbeeld, op het uiteinde van 't Jaar 1759, en dus met het begin van 1760, was de Maan 12 Dagen oud; dat is te zeggen, dat 'er toen 12 Dagen sedert Nieuwe Maan verlopen waren. Deze 12 Dagen zyn de *Epacta* van 't Jaar 1760, waar uit gy besluiten kunt, dat de *Epacta* of Maans ouderdom met het begin van 't Jaar, Jaarlyks 11 Dagen toeneemt, en wanneer gy in den *Maan-Cirkel* tot de *Gulden Getallen* de *Epacten* wilt stellen; dan schryft voor het eerste Jaar 0, voor het tweede Jaar 11, doch voor het derde Jaar 22, en voor het vierde Jaar, in plaats van 33 maar 3, en voor 't vyfde 14, enz. om dat de *Epacten* het getal 30 niet mogen te boven gaan, derhalven moet men van dat getal 30 aftrekken,

ken, vermits men in zulke gevallen gewoon is 30 Dagen voor een Volle Maanefchyn te rekenen, en bygevolg het geen men boven de 30 krygt, voor de ouderdom der Maan van een volgende Maanefchyn gerekent moet worden.

VR. *Op wat wyze kan men de Epacta voor de Jaaren van deze Eeuw vinden?*

ANTW. Men deelt het *Gouden-Getal* door 3, en zo 'er na de deeling 1 overschiet, dan trekt men die 1 van het *Gouden-Getal* af, dan heeft men de *Maans ouderdom*. Schieten 'er 2 over, men doet 9 by het *Gouden-Getal* by, en indien het gelyk uitkomt, of 't getal door 3 deelbaar is, zo dat 'er niets overschiet, dan telt men 'er 19 by, en men heeft de *Epacta* of *Maans Ouderdom*. En zo de twee by een gevoégde getallen te zaamen meer dan 30 uitmaaken, zal de overmaat boven de 30, de *Epacta* van dat Jaar zyn. By voorbeeld, in 't Jaar 1764 is het *Gouden-Getal* 17 geweest; als dit door 3 gedeeld word, schiet 'er 2 over. Ik doe derhalve by  
het



het *Gulden-Getal* 17, het getal van 9 by; dat maakt zaamen 26, 't welk de *Epacta* of *Maans Ouderdom* is, dien men zegt, of het Jaar 1756; toen het *Gulden-Getal* 9 was, en de *Epacta* bygevolg 28, of 't Jaar 1765, toen het *Gulden Getal* 18 was, waar by 19 gevoegd geeft 37, en daar 30 afgetrokken, is de *Epacta* 7; of eindelyk dit loopend Jaar 1770, is het *Gouden-Getal* 4; hier van 1 afgetrokken blyft 3 over voor de *Epacta* of *Maans Ouderdom* van dit Jaar, gelyk gy voor in de Almanak kunt nazien. Zo gy de moeite niet doen wilt om altyd, op nieuws de *Epacten* uit te rekenen, dan kunt gy U van het volgende Tafeltje bedienen, waar in gy in de eerste reije de *Gulden Getallen*, en in de tweede rey de *Gregoriaansche Epacten* van 't Jaar 1700 tot 1800 kunt vinden, zo dat als gy dan slegts het *Gulden Getal* van het voorgestelde Jaar uitgerekend hebt, dan kunt gy daar nevens in het Tafeltje de *Epacta* zien.

*Guld. Get. Epacten*    *G.G. Epacten*

1	..0	10	IX.
2	XI.	11	XX.
3	XXII.	12	I.
4	III.	13	XII.
5	XIV.	14	XXIII.
6	XXV.	15	IV.
7	VI.	16	XV.
8	XVII.	17	XXVI.
9	XXVIII.	18	VII.
		19	XVIII.

By voorbeeld, wanneer het *Gulden Getal* van een gegeven Jaar 1 is, dan is de *Epacta* 0; zo het *Guld. Getal* 2 is, dan is de *Epacta* 11; zo het *G. Getal* 3 is, dan is de *Epacta* 22 enz. tot No. 19 toe.

VR. Kan men de *Jaarlyfche Epacta* ook op een andere en *misschien algemeener wyze vinden?*

ANTW. Ja, want dewyl de *Getallen* van het *Gulden Getal* en de *Epacta* niet te gelyk beginnen, maar wanneer het eerste

ste één telt, de *Epacta Nul* is: en omdat het verschil tusschen de 12 Zonne Maanden en de 12 Maaneshynen 11 Dagen; of omtrent 3 Uuren minder, bedraagt; en een Maaneshyn  $29^d, 12^u, 44''$ , is; zo krygt men de *Epacta* van een Jaar na genoeg, als men van het Gulden Getal van dat Jaar 1 aftrekt, het overschot vermenigvuldigt met 11, en de uitkomst; als ze meer dan 30 is, deelt door 30. Het Gulden Getal, by voorbeeld, van 't Jaar 1764 is 17, hier afgetrokken 1 blyft 16, dit vermenigvuldigt met 11 is 176, gedeeld door 30 geeft de *Epacta* 26, het overschot zynde van de Divisie: Als het *Gouden Getal* 1 is, gelyk in 't Jaar 1767, dan valt 'er niet te deelen, nog te vermenigvuldigen, want 1 min 1 maakt 0, dat ook de *Epacta* van dat Jaar is.

VR. *Kan men volgens dezen algemeenen Regel ook vinden, hoe oud de Maan is op een gegeeven Dag van 't Jaar.*

ANTW. Ja, men heeft ten dien einde slegts drie getallen, die bekend zyn, by elkander te tellen; naamelyk, de *Epacta*

van dat Jaar, het *getal der Maanden*, die 'er sedert *February* of van 't begin van *Maart* afgerekend, verlopen zyn, enden *hoeveelsten van de Maand*; de som van deze drie getallen wyft den *Ouderdom* van de Maan aan, op dien *Dag*. Maar indien deze som het getal van 30 mogt te boven gaan, zal de overmaat boven de 30, de ouderdom van de Maan zyn, zo de Maand 31 Dagen heeft, maar zo het een Maand was van 30 Dagen, moet men de overmaat boven het getal van 29 voor den Ouderdom van de Maan nemen. By voorbeeld, laat ons eens veronderstellen, dat men vraagt hoe oud de Maan geweest is op den 25 *April* 1764: men telt deze drie getallen 26 voor den Maans Ouderdom van dat Jaar, 2 voor het getal der Maanden, en 25 voor den *Dag* of *hoeveelsten* van die Maand, by elkan- der: de som is 53; daar men 29 van af- trekt om dat *April* maar 30 Dagen heeft: en het overschot 24 is de Ouderdom van de Maan op den 25sten *April* 1764.

VR. *Welk nut verschaft ons de Epacta-Rekening?*

ANTW.

ANTW. Dewyl dezelve niet naaukeurig genoeg is, om in de Sterrekunde gebruikt te worden, zo dientze inzonderheid om den Dag van 't *Paasch-Feeft*, en de verdere veranderlyke Feeftdagen, die 'er van af hangen, te vinden. Volgens eene schikkinge, naamelyk van de Kerkvergadering van *Niceen*, in de Vierde Eeuw gehouden, word het *Paasch-Feeft* gevierd op den eersten Zondag na den veertienden Dag der Maan, dat is, den *Eersten Zondag na de Volle Maan*, die op of na den 21 *Maart* valt; zo nogtans, dat indien de *Volle Maan* juist op een Zondag viel, men 't *Feeft* een Week, tot den volgenden Zondag uitstelt. Die *Volle Maan* op of straks na den 21 *Maart*, de *Paasch-Maan* genaamt, vind men door middel van de *Epacta*. Laat ons het Jaar 1767 tot een voorbeeld neemen. De *Epacta* met het begin van 't Jaar is 0, en dewyl de 31 Dagen van *January*, en de 28 van *February*, juist 2 Maaneschynen, elk van 29½ dag uitmaaken, is ook 0, in 't begin van *Maart*. Het is derhalven *Nieuwe Maan* den 1 *Maart*, *Volle Maan* den 14, doch dit is voor den 21 *Maart*.

De tweede Nieuwe Maan derhalven valt op den 30 *Maart*, en de Volle Maan op den 13 *April*, dit is alzo de eerste *Volle Maan*, na den 21 *Maart*, en by gevolg is de 13 *April* de *Paasch-Term*, gelyk men 't noemd, en de volgende Zondag *Paaschen*. Dien Zondag vind men door middel van den *Zonne-Cirkel* en *Zondags-Letter*, gelyk ik u voorheen getoond heb. De Zondags-Letter van dat Jaar is D. De Maand *April* begint met G: de D of Zondag valt derhalven op den 5, den 12, den 19 enz., deze is de eerste Zondag na den 13, en zal by gevolg het Paasch-Feeft gevierd worden op den 19 *April*. Hemelvaart-Dag, weet men, word op den 40sten, Pinkster op den 50sten Dag daarna, den Paaschdag mede gerekend, gevierd. Het *Paasch-Feeft* kan vallen van den 22 *Maart* tot den 25 *April*, maar nooit vroeger, nog nooit laater, en kan dus 35 Dagen in tyd verschillen. Het is den 22 *Maart* Paaschen, als het den 21 *Volle Maan* is, en die Dag juist op een Saturdag valt, (gelyk in 't Jaar 1761 gebeurd is.) De allerlaatste *Paasch* van den 25 *April* heeft men, als het

het Volle Maan is den 18 *April*, op een Zondag; want dan word het Feest tot den volgenden Zondag gelyk altyd, wanneer de Paasch Volle Maan op een Zondag valt, uitgesteld. (In 't Jaar 1753 viel de *Volle Maan* wel op den 18 *April*, doch dewyl het een Woensdag was, wierd het *Paasch-Feest* op den 22 *April* gevierd.) De *Epaecten*, de *Nieuwe Maanen* in *Maart* de *Paasch-Termen*, dewyl zy den Maan-Cirkel volgen, zyn alle 19 Jaaren weder dezelfde en loopen in denzelfden rang na elkanderen af; maar niet de Paasch-Feesten zelve, dewyl die daarenboven ook nog van den Zonne-Cirkel, of Zondags-Letter afhangen.

VR. *Welke merkwaardige byzonderheden zyn 'er nu verder omtrent de Tydrekenkunde in agt te neemen?*

ANTW. De *Tydperken der Ouden*, en daar van zal ik kortelyk nog eenig denkbeeld mededeelen, vermits dezelve in de Oude Historien zo vermaard zyn, en geduurig in de Geschriften der Oude Schryveren gemeld worden en voorko-

men, en waar uit gy ook eenig nut kunt trekken in zo verre gy de Tydrekenkunde dier Schryverèn, wilt leeren verstaan, en het geene u anderzins zeer duister zoude te vooren komen. De tyden die door eenige gedenkwaardige geschiedenissen vermaard zyn, en van dewelke de Rekeningen der Jaaren zo in het Kerkelyke als Politike haar begin neemen, werden by de Grieken *Epochæ*, by de Latynen *Æræ* en *Radices*, en by de Nederduitschen niet ongevoeglyk *Tydperken* of *Jaartelingen* genoemd, om dat de Tydrekeningen daar van als van een vast punt, fundament en wortel, haar aanvang hebben. Deze *Epochæ* of *Tydperken* zyn veele en verscheiden. Ik zal u eenige der voornaamste verklaaren, en met de oudste beginnen; als Eerstelyk, *van den Tyd der Scheppinge van de Waereld*; Ten 2den, *van de Olympiaden*; Ten 3den, *van de Stigtinge der Stad Rome*; Ten 4den, *van het Tydperk van Nabonasser*; Ten 5den, *van het Tydperk sedert den dood van Alexander den Grooten*; Ten 6den, *van het Tydperk der Geboorte Christi*; Ten 7den, *van de Juliaansche Periode*



de en meer andere Tydperken of Jaartellingen.

VR. *Wat valt 'er omtrent de Jaartellinge van den Tyd der Scheppinge van de Weereld aan te merken?*

ANTW. Daar over heeft men van ouds verscheidentlyk gevoelt , want behalven dat de Godgeleerden en Tydrekenaars hevig twiften over het Saifoen of Getyde des Jaar , in welke de Scheppinge zoude gefchied zyn , en veele derzelve afwyken van de meening fommiger Oudvaderen , die met grooten ernft fttaande gehouden hebben , dat God den Hemel en Aarde gefchapen heeft in 't Saifoen der *Lente* , zo zyn de Kerken in 't *Oosten* en *Westen* over 't getal der Jaaren na de *Scheppinge* , doorgaans twiftende en oneens gevoelend geweest ; gelyk mede de rekening der *Jooden* met die der *Christenen* daar in op verre na niet overeenkomt.

*De Griekfche Kerken in 't Oosten* (die by de *Ruffchen* en de *Christenen* onder

't Gebied van den *Turk*, meerendeels gevolgd worden) blyven daar by dat tusſchen de *Scheppinge der Waereld* en de *Geboorte Christi* geweest zyn 5508 Jaaren, en dat dienvolgens het Jaar van *Christus* 1700, het 7208ſte Jaar is na de *Scheppinge*, 't begin deſzelfs Jaar genomen zynde op den eerſten September 1699, Oude Styl, zo dat het 7209 Jaar na 't begin der *Waereld* een aanvang zoude neemen met den eerſten September 1700, en zo voorts van Jaar tot Jaar, telkens op den eerſten September een vermeerderende.

De *Latynſche Kerken in 't Westen* (volgens 't ſchryven van *Eusebius* in zyn *Kerkelyke Historie*, en van *Platina* in zyn Boek van 't leven der *Pauſen*) tellen van de *Scheppinge der Waereld* tot *Christi* *Geboorte* 5199 Jaaren, en neemen het begin, op den eerſten Maart, *Juliaanſche Styl*, zo dat het Jaar 1700 het 6899ſte Jaar zoude wezen na de *Scheppinge*; welverſtaande, dat dan 't begin van dien genomen word op den eerſten Maart, dewyl de *Maanden Januarius* en *Februarius* nog tot het 6899ſte Jaar behooren.

De

De Hebreën en de Jooden houden hardnekkig staande, dat van 't begin der Waereld tot de Geboorte Christi gerekend moeten worden 3761 Jaaren, een aanvang neemende met den eersten Dag der Maand *Tisri*, by de Jooden nog hedendaags *Ros Hoffana*, dat is, hoofd des Jaar genaamt, dewelke toen ter tyd met den zevenden *October*, Juliaansche Styl, en met den zevenden *September*, Gregoriaansche Styl zoude hebben overeengekomen. Derhalve, dat het Jaar 1700, volgens de Rekening der Hebreën en Jooden, het 5461 Jaar is na de Scheppinge der Waereld. Maar volgens de gemeene Rekening, worden van 't begin der Waereld tot de *Epocha* onzes Zaligma-ker, geteld 3949 volkomene *Juliaansche Jaaren* en 67 Dagen, en derhalve als men daar by doet nog 1699 zulke Jaaren en 299 Dagen, zo bekomt men op den 26 *October* des Jaars 1700, Ouden Styl, juist 5649 *Juliaansche Jaaren* na de Scheppinge der Waereld.

VR. *Welke is de Jaartellinge die men de Olympiaden noemt,*

ANTW. De Grieken plagten haare tyden te reekenen by *Olympiaden*, zo genaamt naar 't Olympische Veld, niet verre van de Stad *Pisa* gelegen, alwaar, (gelyk de Historien vermelden) voortyds in ieder Vyfde Jaar, dat is, na verloop van Vier Jaaren, eenige Strydspeelen wierden aangesteld, zo dat *Olympias* een verloop of Perk des Tyds is van *Vier Jaaren*. — Deze *Olympische Speelen* zyn na 't gevoelen van *Paulus Crusius* en andere alingesteld geweest in 't Jaar na de Schepplinge 2746, en na dat die meer dan 400 Jaaren in onbruik geweest waren, zyn dezelve weder opgerigt by eenen *Iphitus Eliensis*, in 't Jaar der Scheppinge 3174, van waar de Rekening der *Olympiaden* begonnen word, gelyk dat klaarlyk af te neemen is uit *Eusebius* en *Marianus Scotus*, dewyl die schryven, dat in het Vierde Jaar van de 202de *Olympiade*, op den Zefsten Uure des Daags, een zo ongemeene Verduistering der Zonne

ge.

geweest is, dat de Dag in een donkeren Nagt was verandert, en de Sterren in menigte aan den Hemel wierden gezien. Want nadien dit Vierde Jaar der 202de Olympiade geweest is het Jaar van het Lyden van Christus, dat is, het 33ste Jaar naa de geboorte van den Zaligmaker, en volgens de gemeene Rekening het 3983ste Jaar na de Schepping, zo besluit men ook te regt, dat de Rekening der Olympiaden een begin neemt met het Jaar der Scheppinge 3175. Daarom als men in de Oude Geschied-Boeken de tyden by Olympiaden beschreeven vind, moet verstaan worden, dat het Jaar der *Eerste Olympiade* gelyk loopt met het Jaar na de Scheppinge 3175: het eerste Jaar van de *Tweede Olympiade* met het Jaar 3179 enz. Bygevolg zoude ook het Jaar Christi 1700 het derde Jaar zyn van de 619de *Olympiade*.

VR. *Welke is de Jaartellinge van de Fundatie of Stigtinge der Stad Rome?*

ANTW.

ANTW. Alhoewel de Stad *Rome*, naar de meening van verscheiden Historie-Schryvers haar eerste beginfelen en naam al bekomen heeft vóór de tyden van *Romulus*, zo word nogtans het begin van dezelve Stad by voornaame Tydreckenaars gesteld op dien tyd, als *Romulus*, na 't ombrengeri des Konings *Amulius* zynen Moederlyken Oud-Oom, den Berg *Palatinum* met een muur omringd, en de Stedebouwing aldaar aangeleid heeft gehad, 't welk, naar 't gevoelen van *Eusebius*, *Censorinus* en meer andere, zoude geweest zyn, in de Lente van 't Jaar na de Scheppinge der Waereld 3197 omtrent het einde des derden Jaars van de zesde *Olympiade*, dat is in 't 735ste Jaar voor de Geboorte van *Christus*.

VR. *Welke is het Tydperk of de Jaartellinge van Nabonaffar?*

ANTW. Veele der oude Sterrekundigen, en onder dezelve voornaamelyk *Ptolemeus* van *Alexandrie*, dien de Heer  
Phi-

*Philips van Lansbergen*, den Prins en Vader der *Astronomie* noemt, waren gewoon de Hemelsche bewegingen te berekenen van den tyd van *Nabonasser* af, den welken de Arabiers en Hebreën, ja alle Wiskonstenaars in de voorleden Eeuwen, *Nabucadnezar*, hebben genoemd; en stelden dit punt of begin der beweginge op den Middag des eersten Dags van de Egyptische Maand *Thoth*, in 't eerste Jaar van de 8ste Olympiade, overeenkomende met den middag van den 26 *February* des Jaars na de Scheppinge 3203. Zo dat de Epocha of het Tydperk van *Nabonassar* 746 volle Juli-aansche Jaaren, en 309 Dagen voor 't begin van 't eerste Jaar van *Christus* gaat.

VR. *Welke is de Jaartellinge sedert den dood van Alexander den Grooten?*

ANTW. De Ouden hebben hunne Astronomische Rekeningen ook veelyds begonnen met den dood des Grooten Alexanders, en dezelve genomen op den eersten Dag van de *Egyptische Maand Thoth*

*Thoth* in 't eerste Jaar van de 114de *Olympiade*, overreekomende met den 12den *November*, in Jaar der Scheppinge 3627 Ouden Styl.

VR. Geef mij nu ook eens een denkbeeld van onze Jaartelling?

ANTW. By de Christenen is de tyd der Geboorte onzes Heeren en Zaligmakers *Jesus Christus* de allergeedenkwaardigste, en derhalven worden daar van, met groot regt, meest alle Tydrekeningen (begonnen, 't welk, volgens de Verklaaringe van *Beda* en *Marianus Scotus*, door den zonderlingen yver van den Roomfchen Abt *Dionisius Schita*, gebynaamt *Exiguus*, eerst ingevoerd is, in het 248ste Jaar, na het begin van de Regeering des Keizers *Diocletianus*, (van waar de Onderdaanen toen ter tyd de telling haarer Jaaren begonnen) ten tyde van Paus *Joannis Secundus* en des Keizers *Justinianus* tot zulk een volmaakt genoegen van byna alle Christenen; dat het *Diocletiaansche Jaartal* uitgewischt, en in plaats



plaats van dien, 't Jaar Christi 532 aangenomen wierd; gelyk mede alle volgende Jaaren van *Christus* Geboorte gerekend, en onder de Christenen in een lofelyk gebruik gebleven zyn. En alhoewel de Rekening of Stelling van 't Jaartal na de komst van *Christus*, volgens de meening van sommigen, minder behoort te wezen; als veronderstellende eenige, dat *Dionisius*, in plaatze van het 248ste *Diocletiaansche* Jaar, niet het 532ste Jaar van Christus, maar 't 530ste had moeten neemen; andere, dat het gemelde 248ste *Diocletiaansche* Jaar met het 528ste Jaar na Christus Geboorte overeenkomt, zo word nogtans kragtiglyk beweerd, dat de Heere Christus gebooren is, in 't vierde Jaar van de 194ste *Olympiade*, dat is, naar de gemeene Rekening, in 't 3950ste Jaar van de Scheppinge der Waereld. Zo dat tusschen de Scheppinge en 't begin van 't eerste Jaar Christi geweest zyn 3949 *Juliaansche* Jaaren en 67 Dagen.

VR. *Welke Jaartellinge is de Juliaansche Periode?*

II. DEEL.

T

ANTW.

ANTW. De Juliaanfche Periode, of Omloop, zynde een vast en eeuwigduurend Tydperk, is by *Jofephus Scaliger* uitgevonden, en by hem zo genaamt, om dat die de *Juliaanfche Jaaren* bevat. Deze Omloop nu is van 7980 Jaaren, als voortkomende uit de Multiplicatie met elkanderen van het Gulden-Getal 19, de Zonne-Cirkel 28, en de Roomsche *Indictie* 15. — Het Jaar na Christus Geboorte 1661 was het 6374ste van de *Juliaanfche Periode*, zo dat dezelve *Periode*, na verloop van nog 1606 Jaaren, dat is, met het einde van 't Jaar Christi 3267, voltooid zal zyn, en zullen derhalven in 't 3268 Jaar de Circulen van het Gulden-Getal der Zonne, en van de Roomsche *Indictie* alle weder te gelyk met 1 beginnen. — Als men de *Juliaanfche Periode* van eenig gegeven Jaar deelt door 19, is 't overschot het Gulden-Getal deszelven Jaars. Zo men de deeling doet door 28, bekomt men den *Zonne-Cirkel*, en zo het door 15 geschiet, wyft het overschot de *Indictie* aan.

Vr. Zyn 'er ook nog meer andere Aanvangstyden der Jaartellingen dan de reeds genoemde?

ANTW.

ANTW. Ja, behalven de reeds gemelde, zyn 'er van ouds nog verscheiden andere by sommige Natien en Volkeren in gebruik geweest, of in de Historien bekend, als,

*Van de Diluvie of Zondvloed.*

*Van den Tocht der Kinderen Israëls uit Egypte.*

*Van de Bouwing des Tempels Salomons.*

*Van de Instellinge des Jaars van Julius Cæsar.*

*Van de Regeeringe des Keizers Dioeletianus.*

*Van den dood Jesdagirds des Konings van Persie.*

De Pausen, Keizeren en Koningen, eenige Bullen, Placaaten of Ordonnantien uitgevende, zyn gewoon in 't einde van dezelve, ook het Jaar haarer Regeeringe uit te drukken; zo dat het begin haarer Heerschappy in 't reekenen van den tyd de gedaante heeft van een *Epocha* of *Aanvangstyd*, doch wyl zulke *Epochen* den Pausen, Keyzeren en Koningen in 't byzonder aangaan, worden dezelve in 't gemeen *Epocha Particulares*, of *byzondere Aanvangstyden* genaamt.

## N A B E R I G T.

Het laatste Berigt, dat wy hier uit *California* ontvangen hebben, wegens de Waarneemingen, door den Heer *Don Vincent Doz*, een Spaansch Zee-Officier, aldaar gedaan, omtrent de *Passage* van *Venus* over de *Zon*, behelst; dat hy heeft waargenomen de twee binnenste aanraakingen van de Schyf van *Venus* aan die der *Zon*, de eerste op 00 *Uuren*, 17 *Minuten*, 25 *Seconden*; de andere op 5 *Uuren*, 54 *Minuten*, 44 en een halve *Seconde*, waar uit volgt (veronderstellende dat de Berekening van den Heer *PINGRE'*, in de Verhandeling, die hy in het Jaar 1767 in 't licht heeft gegeven, naaukeurig is) dat de *Parallaxis* van de *Zon* is 8 en een vierde *Seconde*. Volgens dit beginsel is de *Afstand* van de *Zon* tot de *Aarde*, zeven drie-en-dertigste grooter dan men tot hier toe geoordeeld heeft, dat is omtrent 6685000 *Milen*. Doch eer men in staat zal kunnen zyn om met meer juistheid de *Parallaxis* van de *Zon*, of haar *Afstand* van ons te bepaalen, dient men de verdere Waarneemingen, in andere Gewesten gedaan, en de vergelykingen van dezelve met elkander, af te wagten.

E I N D E.

BLAD.

# B L A D W Y Z E R

DER VOORNAAMSTE

Z A A K E N.

---

## A.

	Bladz.
<i>Aarde</i> , haar tweederlei beweging.	73
— haar waare gedaante.	74
— en niet de Zon is in dit of dat Teken.	78
— hoe veel zy dagelyks voortgaat.	82
— draait om haar As.	83
— zulks door een Voorbeeld verklaard.	ib.
— het zelve met een Figuur aangetoond.	84
— hoe schielyk haar omdraaijing is op sommige plaatsen.	88, enz.
— — ( <i>de</i> ) is des Winters digter by de Zon als des Zomers.	100, enz.
— loopt traager in den Zomer als in den Winter.	102
— heeft een Dampkring.	103
— ( <i>onze</i> ) is een Planeet of Dwaalster.	14
<i>Alexander den Grooten</i> , Jaartellinge van zyn dood af gerekend.	287
<i>Almagts Gods</i> , uit de Sterren beschouwd.	11, enz.
<i>Almanaks Tekens</i> verklaard.	78
<i>Almanak</i> verbeterd, door <i>Julius Cesar</i> .	242
— desgelyks door <i>Paus Gregorius</i> .	246

## B.

<i>Burgerlyk Jaar</i> , wat het is.	241
T 3	C.

B L A D W Y Z E R

C.

	Bladz.
<i>Christenen</i> , ( <i>Jaartellinge der</i> ).	288
<i>Cirkel</i> ( <i>Zonne</i> -) waar toe dezelve dient.	264
— ( <i>Maan</i> -) wat die is.	266
— — — — — <i>Uitvinder</i> daar van.	267
<i>Comeet</i> , <i>Verklaaring</i> van dit Woord.	132
<i>Comeeten</i> , zie <i>Sterren</i> of <i>Staartsterren</i> .	
<i>Conjunctie</i> , wat het is.	109
<i>Copernicus</i> , vermaard wegens het <i>Zonnestelzel</i> .	47

D.

<i>Dag</i> , ( <i>Natuurlyke</i> ) wat die is.	219
— ( <i>Sterrekundige</i> ) wat die is.	ib.
— ( <i>Konst</i> -) wat die is.	227
— ( <i>Burgerlyke</i> ).	ib.

E.

<i>Ecliptica</i> , ('t <i>Vlak</i> van de) wat men 'er door moet verstaan.	62
<i>Epaeta</i> wat die is.	270
— hoe te vinden.	272
— <i>Tafeltje</i> daar van.	274
— <i>Rekening</i> , wat nut die verſchaft.	276

G.

<i>Gesternte</i> , ( <i>Zeven</i> )	208
<i>Gregorius</i> , ( <i>Paus</i> ) heeft den <i>Almanak</i> verbeterd.	246
<i>Gulden Getal</i> , wat het is.	267, enz.
— — — — — <i>Regel</i> om het te vinden.	268
	H.

DER VOORNAAMSTE ZAAKEN.

H.

	Bladz.
<i>Heel. Al, (bet)</i> is oneindig uitgestrekt.	52
<i>Hemel</i> , waarom dezelve zig blaauw vertoont.	25
———— waarom ze rond schynt te zyn.	ib.

I.

<i>Jaar, (Gemeen)</i> waar uit het bestaat.	253
<i>Jaar</i> , hoe lang by de Romeinen.	239
<i>Jaartellingen</i> , zeer verschillende.	238
———— der Ouden.	280
———— van de Schepping der Waereld.	281
———— Olympiade genaamt.	284
———— van de Stigting van Rome.	285
———— van Nabonassar.	286
———— van den dood van Alexander den Grooten.	287
———— der Christenen	288
———— van de Juliaansche Periode.	289
———— van verschillende soorten.	291
<i>Juliaansche Jaartellinge.</i>	242
———— (Periode) of Jaartellinge.	289
<i>Jupiter, (Planeet)</i> haar gedaante.	110
———— haar afstand van de Zon.	111
———— hoe koud het daar is.	112
———— Dagen en Nagten op denzelven.	ib.
———— afstand van de Zon.	ib.
———— hoe groot dezelve is.	113
———— hoe groot de bewooners zyn.	114
———— Omdraaijinge om zyn As.	115
<i>Jupiters - Maanen.</i>	184

M.

	Bladz.
<i>Maan</i> - Cirkel , wat men daar door verstaat.	266
————— Uitvinder daar van.	267
<i>Maan</i> , loopt rondom onze Aarde.	135
————— of ze bewoond is als onze Aarde.	136
————— haar gedaante verklaard.	137
————— Bergen op dezelve.	138
————— haar afstand van ons.	ib.
————— haar groote bepaald.	ib.
————— haar omloop bepaald.	139
————— waarom zy van dag tot dag laater op- komt.	144
————— helling van haar Loopkring.	145
————— haar Schyngeftalten verklaart.	153, enz.
————— welk een Lighaam zy is.	152
————— ( <i>Eclipsen</i> ) verklaaring daar van.	159
————— vallen niet voor by alle Vol- le en Nieuwe Maanen.	165
————— de Maan vertoont zig niet altyd , even groot.	173
————— begint aan de Ooftzyde te verduiffteren.	175
————— byzonderheden by de Verduiffteringen:	176
<i>Maand</i> , wat die is.	235
————— ( <i>Kringtydsche</i> ).	ib.
————— ( <i>Koppel</i> .)	236
————— ( <i>Zonne</i> .)	ib.
————— ( <i>Burgerlyke</i> )	ib.
————— ( <i>Almanaks</i> )	ib.
————— ( <i>ieder</i> ) van 't Jaar , hoe lang die is te te kunnen weeten.	237
————— ( <i>Kringtydsche</i> ) wat ze is.	139
	<i>Maand</i> ,



DER VOORNAAMSTE ZAAKEN.

	Bladz.
<i>Maand</i> , ( <i>Koppel-</i> ) wat ze is.	ib.
<i>Maanden</i> , de vier laatste van het Jaar, waarom zy, September, October, November en December genoemd zyn.	240
<i>Maanen</i> , haar getal bepaald.	18
— van <i>Jupiter</i> en <i>Saturnus</i> .	182, enz.
— Omloop en Afstanden derzelve.	184, 190
— door wie het eerst ontdekt.	185, 191
— nuttigheid van deze ontdekking.	187
<i>Maans Ouderdom</i> , hoe te vinden.	275
<i>Mars</i> , zyn Afstand van de Zon.	105
— Warmte en Koude aldaar.	106
— zyn grootte ten opzichte van ons.	106
— heeft geen Omlooper.	107
— zyn Omloop om de Zon.	108
— draait om zyn As.	ib.
— schynt voorwaarts en agterwaarts te gaan.	109
<i>Mercurius</i> , zyn Afstand van de Zon.	63
— de grootte van zyn Loopbaan.	66
— de Omdraaijing om zyn As.	ib.
— zyn Omloop om de Zon bepaald.	65
— hoe heet het op die Planeet is.	64
— de grootte van zyn Lighaam.	ib.
— bepaaing van haar grootte.	68

N.

<i>Nabonassars</i> Jaartellinge.	286
----------------------------------	-----

O.

<i>Olympiade</i> , een Tydperk waarom zo genaamt.	284
---	-----

# B L A D W Y Z E R

<i>Oppositie</i> , wat het is.	Bladz. 109
<i>Ouderdom</i> van de Maan te vinden.	275

## P.

<i>Paasch-Feest</i> , hoe te vinden.	277
<i>Paasch-Term</i> , wat die is.	278
<i>Periode</i> ( <i>Juliaansche</i> ) wat die is.	289
<i>Planeeten</i> , in foorten verdeeld.	3, 17
———— hoe van de <i>Vaste Sterren</i> te onderscheiden.	5
———— in welke orde zy om de Zon loopen.	17, 22
———— ( <i>Stelzel</i> ) wat het is.	23
———— gevoelens daar over.	27
———— waarom zy <i>Dwaal-Sterren</i> genoemd worden.	ib.
———— door <i>Caracters</i> verbeeld.	28
<i>Planeetgestel</i> van <i>Ptolomeus</i> .	29
———— van <i>Tycho Brabé</i> .	31
———— der <i>Egyptenaaren</i> .	45
———— van <i>Cepernicus</i> .	47
<i>Ptolomeus</i> , beschryving van zyn perfoon.	30
———— heeft een fraay Werk geschreven.	ib.

## R.

<i>Rome</i> , ( <i>Jaartelling</i> van)	285
---	-----

## S.

<i>Saisoenen</i> van 't Jaar, hoe zy by ons op de Aarde veroorzaakt worden.	91
	<i>Sai-</i>

DER VOORNAAMSTE ZAAKEN.

	Bladz.
<i>Saisoenen</i> , zulks opgeheldert door eene Prent- verbeeldinge.	ib.
<i>Saturnus</i> , deszelfs gedaante.	116
_____ zyn Wonderlyke Ring.	ib.
_____ zyn Afstand van de Zon.	117
_____ Gesteldheid op die Planeet.	119
_____ der Bewooners.	ib.
_____ zyn grootte ten opzigte van ons.	120
_____ zyn Omloop om de Zon,	ib.
_____ of hy om zyn As draait.	121
_____ Maanen.	190
_____ hoe groot die is.	193
<i>Schemerlicht</i> , wanneer het begint.	229
_____ hoe lang het duurt.	230
<i>Schemerlichten</i> , oorzaak van dezelve.	232
<i>Schrikkel-Jaaren</i> .	250
_____ hoe men kan weten of het een Schrikkel-Jaar is.	252
<i>Sterren</i> , hoe dezelve van elkander te onder- scheiden.	2, enz.
_____ zyn niet alle even verre van ons af, en ook niet even groot.	3
_____ ( <i>Dwaal</i> .) zyn Planeeten.	3
_____ hun Afstand is onbekend.	7
_____ deszelfs Omloop om de Zon.	ib.
_____ ( <i>Staat</i> ) waarom zo genaamt.	18
_____ hun getal is onbekend.	19, 20
_____ waar toe zy dienen.	20, 21
_____ of zy iets voorspellen.	123
_____ of zy iets kwaads voorspellen.	123
_____ hun omloop berekend.	124
_____ grootte hitte en koude aldaar.	126
_____ hoe groot sommige zyn.	ib.

*Staat-*

<i>Sterren</i> , ( <i>Staat</i> ) hoe dicht zy de Zon naderen. <i>ib.</i>	
— oorzaak van de Staarten derzel-	
— ve verklaard.	128
— haar verschillende loop rondom	
— de Zon.	130
— loopen niet altoos even snel.	131
— hebben verschillende foorten van	
— Staarten.	132
— waarom de Omloopen van wei-	
— nige Staartsterren tot nog toe bekend zyn.	133
— Voorzegging van <i>Seneca</i> om-	
— trent dezelve.	134
— ( <i>Vaste</i> ) zyn Zonnen.	6
— byzonderheden van dezelve.	
	194, enz.
— of ze Zonnen zyn.	<i>ib.</i>
— of ze eene beweging hebben.	196
— haar Affland onbepaald.	197
— haar grootte onbekend.	198
— hun getal is onbekend.	<i>ib.</i> enz.
— welke Sterrekundigen dezelve het eerst	
— geteld hebben.	200, enz.
— waarom zy zo flikkeren:	205
— of ze in grootte veranderen.	206
— ( <i>Zeven</i> ) nu <i>Zes</i> .	208
— ( <i>Vaste</i> ) verdwynen fomtyds en vertoo-	
— nen zig dan weder.	210
— redenen daar van nagegaan.	<i>ib.</i>
<i>Sterren</i> , ( <i>Nevelagtige</i> ) zyn van drieërlei foor-	
— ten.	211
— ( <i>Vaste</i> ) waarom zy zig zo verward aan	
— den Hemel vertoonen.	213

Stelzel, (*Nieuw*) tot gebruik der Globen. 93

T.

<i>Tycho Brabé</i> , byzonderheden van zyn Per- foon, Studien en Leven.	33, enz.
<i>Tyd</i> , hoe men dien heeft leeren meeten.	216
— hoe men denzelven verdeelt.	217
— ( <i>Middelbaare</i> ) wat die is.	221.
— ( <i>Waare</i> )	
<i>Tydperken</i> der Ouden.	279
<i>Tydrekening</i> , waar uit ontftaan.	215

U.

<i>Uuren</i> , ( <i>Astronomifche</i> )	222
— ( <i>Planeeten</i> )	223
— ( <i>Godfche en Romeinfche</i> )	225
— ( <i>Babilonifche</i> )	226
— ( <i>Italiaanfche</i> )	

V.

<i>Venus</i> , is de herderblinkendfte van alle Ster- ren.	66
— ( <i>Planeet</i> ) haar Aftand van de Zon.	6, 7
— hoe de vier Saifoenen van het Jaar op de Aarde by ons en elders veroorzaakt wor- den.	91, enz.
— haar Omloop om de Zon.	69
— de draaljing om haar As.	ib.
— haar overgang over de Zon.	70
— wanneer zulks weder voorvalt.	71
	<i>Ver-</i>

<i>Verduistering, (Gedeeltelyke)</i>	Bladz.
<i>Verduisteringen der Maan.</i>	164
————— Gedeeltelyke.	159, enz.
	183

W.

<i>Week</i> , waarom die in 7 Dagen verdeeld word.	233
————— gevoelen van den Heer <i>de la Lande</i> , daaromtrent.	234

Z.

<i>Zevengesternte</i> , nu <i>Zes</i> .	208
<i>Zon</i> , haar Afftand van onze Aarde bepaald, volgens de laatste Waarheemingen.	8
————— is des Winters digter by ons dan des Zomers.	10, 100
————— vertoont zig aan den Westkant.	175
————— best bekwaam om den Tyd daar aan af te meeten.	217
————— Stilstand derzelve, of zulks stryd met de H. Schriftuur.	53
————— heeft nog eenige beweging.	55
————— draait om haar As.	56
————— welk een Lighaam zy is.	ib.
————— Vlakken in dezelve.	57
————— haar grootte bepaald.	58
————— waar uit dezelve bestaat.	60
————— word gezegt in dit of dat Teken te zyn.	78
<i>Zondags-Letter</i> , wat men daar door te verstaan hebbe.	255
	<i>Zon.</i>

DER VOORNAAMSTE ZAAKEN.

	Bladz.
<i>Zondags-Letter</i> , hoe dezelve te zoeken op een voorgesteld Jaar.	262
<i>Zonne - Cirkel</i> , waar uit ontstaan.	254, 259
————— waar toe zy dient.	264
<i>Zon-Eclips</i> , afbeeldinge derzelve.	171
<i>Zonnejaar</i> , wat het is.	241
<i>Zonnestelzel</i> , wat het is.	23
————— of 'er meer dan een is.	24
————— van <i>Copernicus</i> .	47, 51



De BOEKBINDER moet aan de *Plaatjes* het wit, dat 'er aan gedrukt is, laten blyven, op dat zy buiten het Boek naar de linkerhand kunnen uitflaan; en dezelve op de volgende wyze inzetten.

No.	I tegen over	Bladz.	
—	II	—	27
—	III	—	51
—	IV	—	67
—	V	—	73
—	VI	—	93
—	VII	—	105
—	VIII	—	135
—	IX	—	153
—	X	—	157
—		—	163





93-B10194

