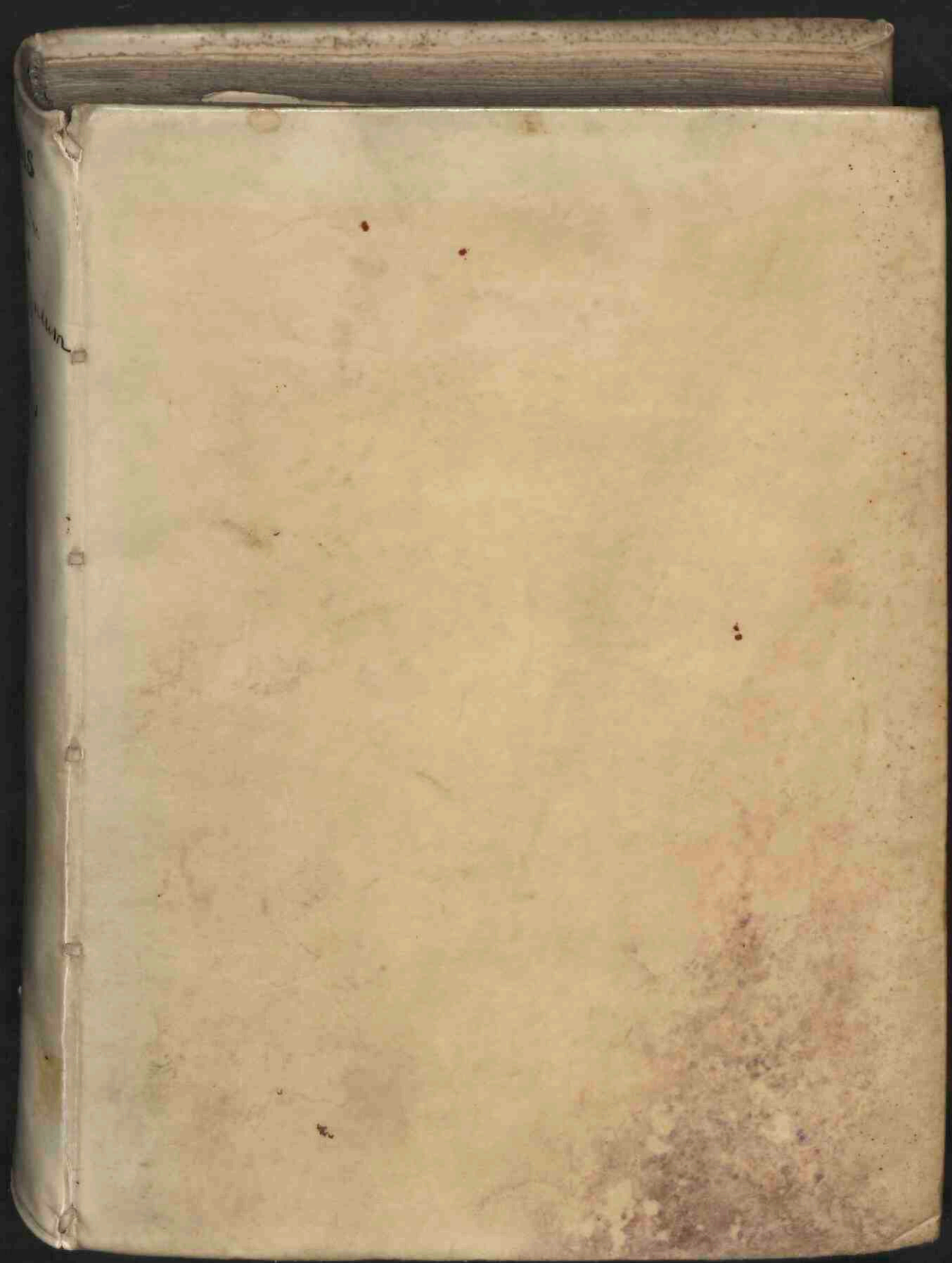




't Gebruik van het rectangulum catholicum geometrico-astronomicum, ofte regthoekig algemeen meet- en sterkundig plat, verstrekkende voor een proportionaal-passer, meetkundig astrolabium, algemeine zonnewyzer en verscheiden andere werktuigen : als zynde dienstig tot het uitwerken van alles wat in proportie bestaat ...

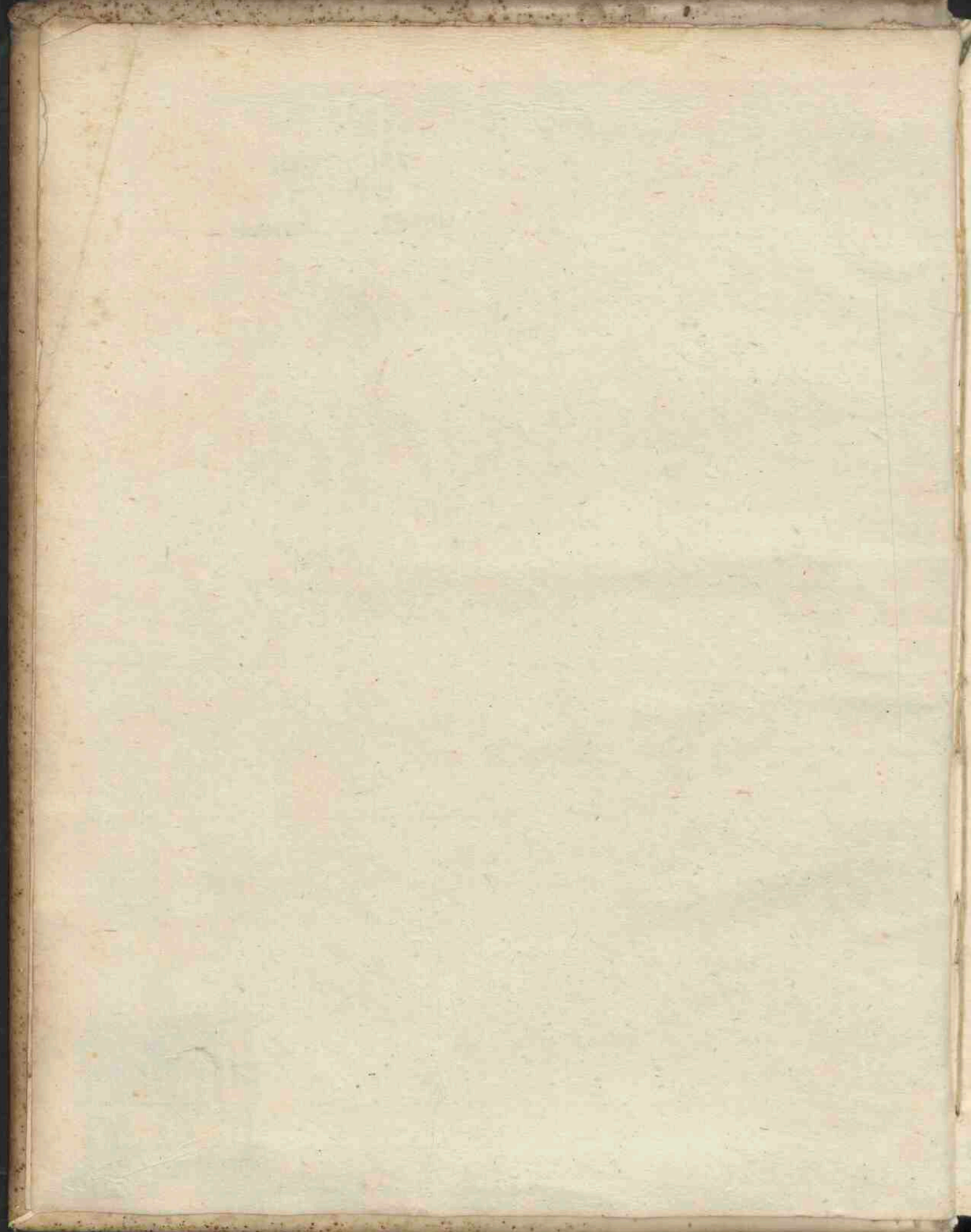
<https://hdl.handle.net/1874/352608>

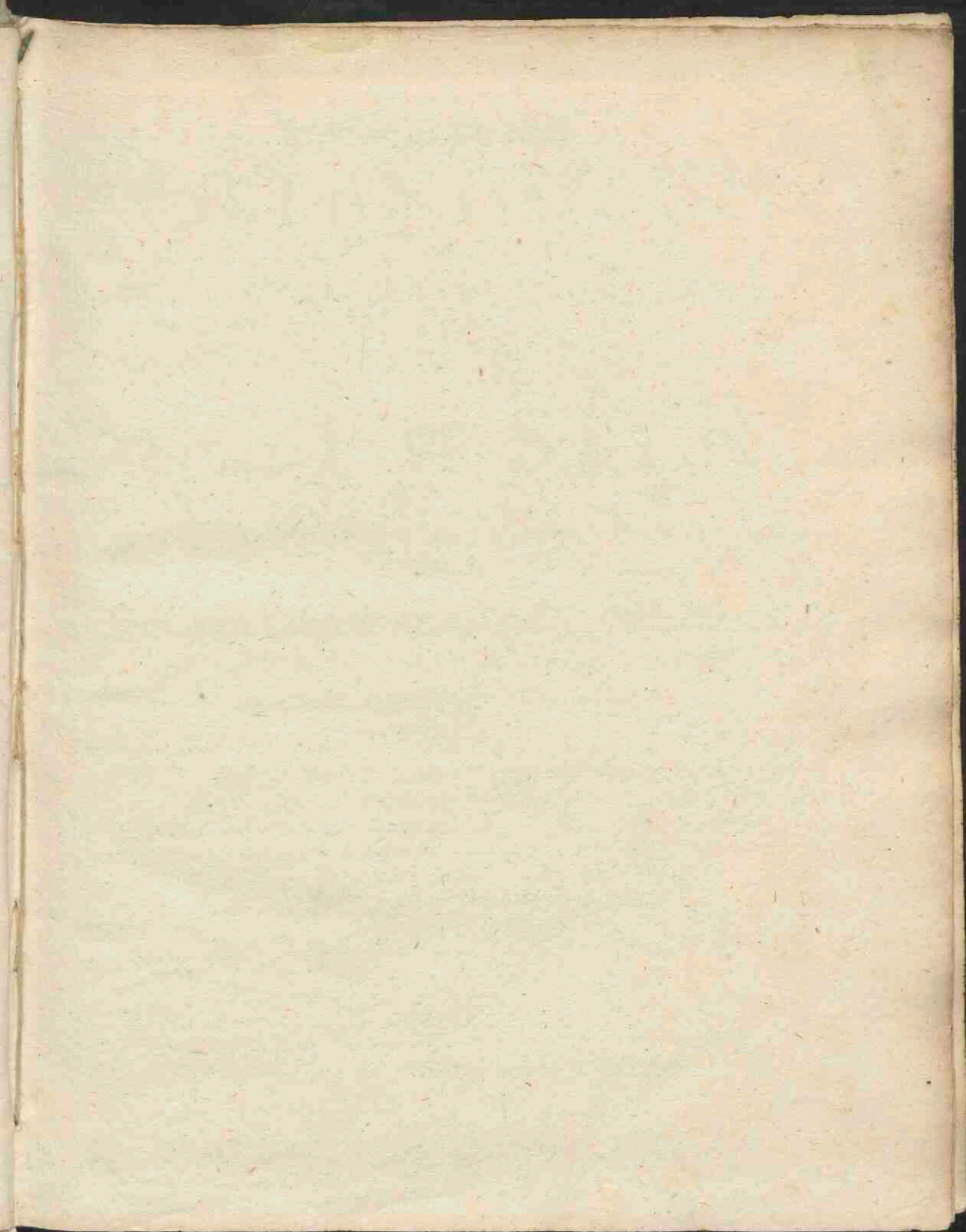


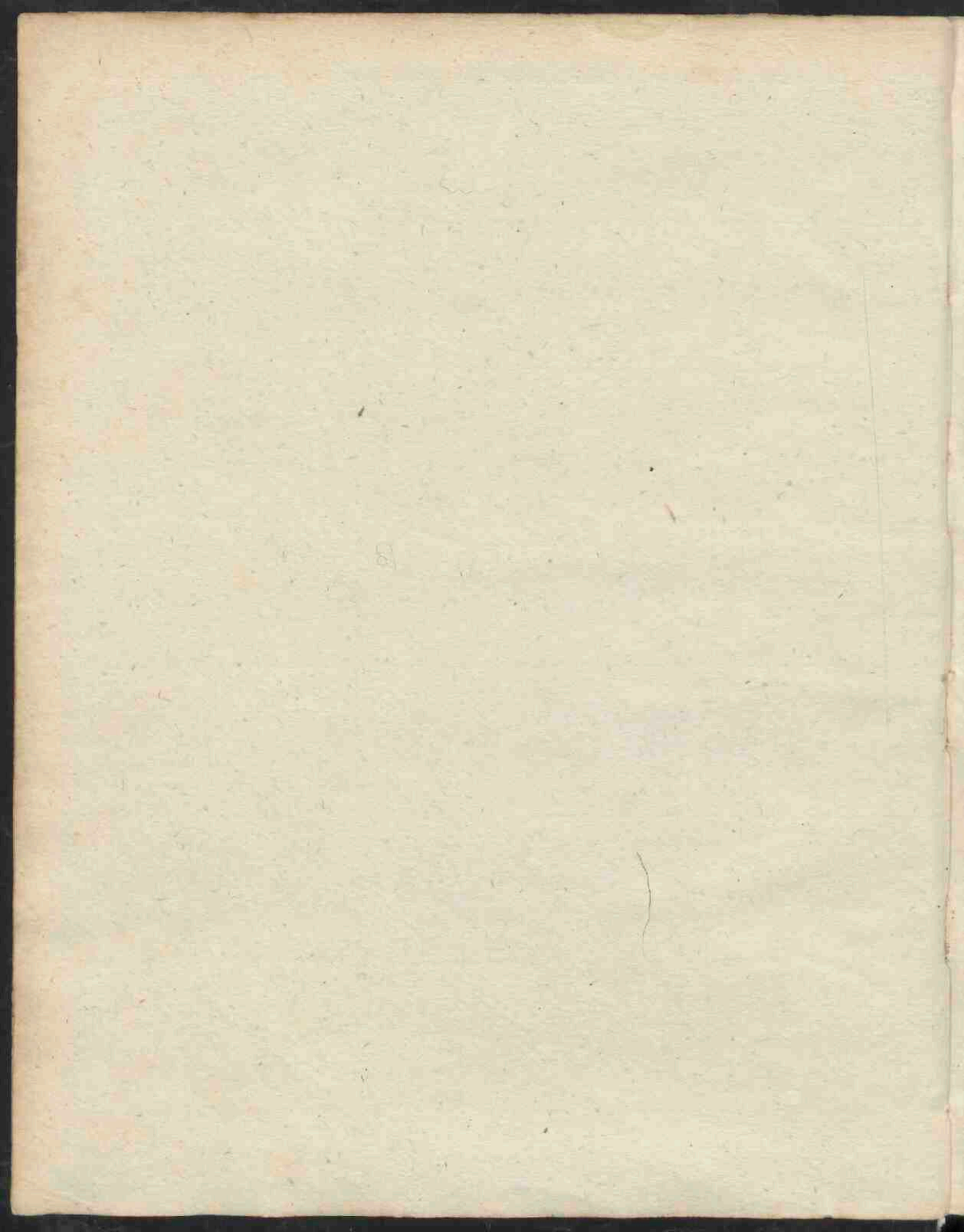
UTRECHTS
UNIVERSITEITS
MUSEUM

No. 55

STICHTING
UTRECHTS
UNIVERSITEITSMUSEUM —







TOEGEDRAGEN VAN DE

RECTANGULUM

CAPELLICUM

GEOMETRICO-ASTRONOMICUM

1715

Amstelredamum

MEET- en-STER

KLINDIG-PLAT

1715

et een Propotional-paas, Meet- en

sterklindig-plat, en een Propotional-paas

van een Propotional-paas

1715

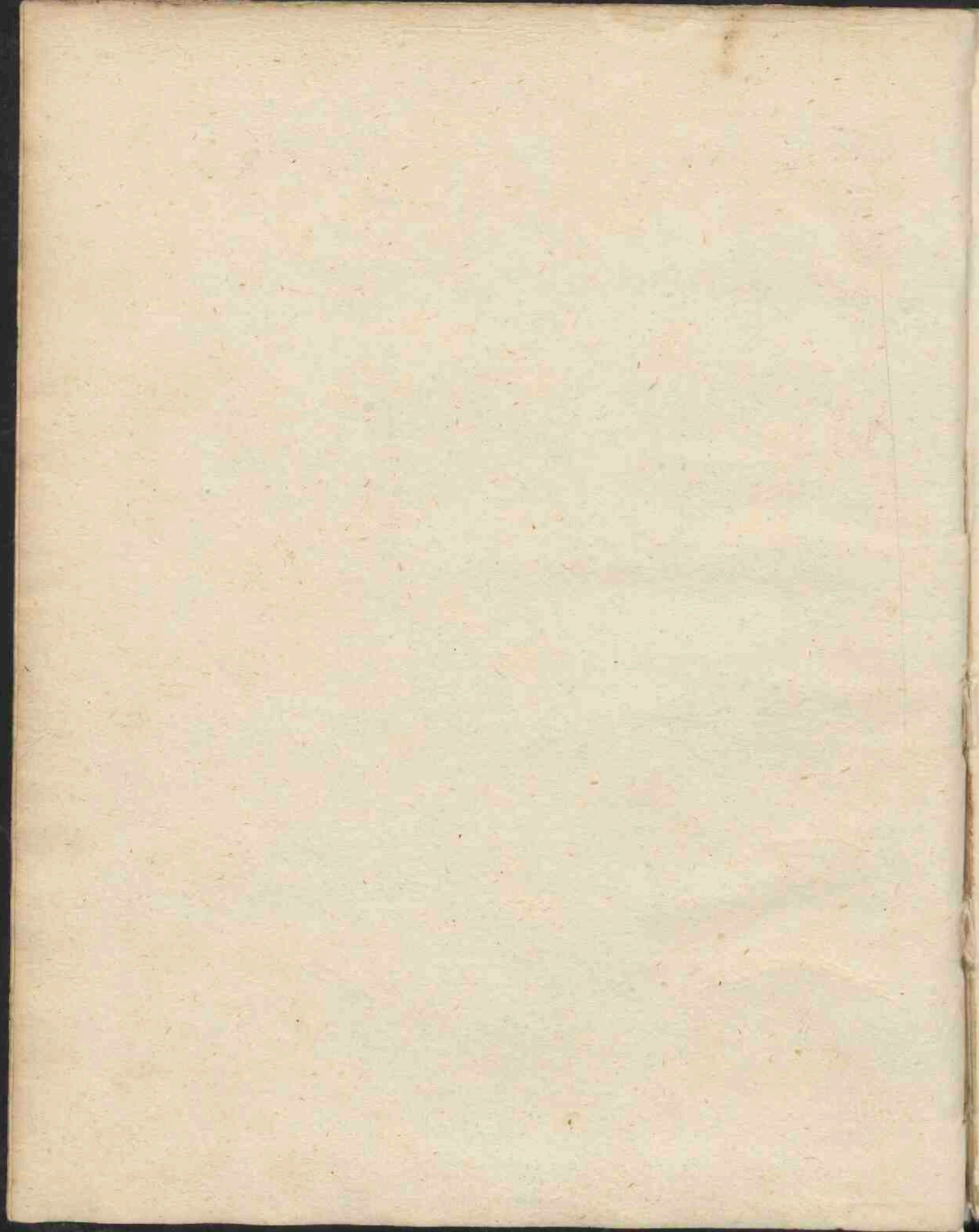
Amstelredamum

1715

1715

Amstelredamum

1715



't Gebruik van het
RECTANGULUM
CATHOLICUM
GEOMETRICO-ASTRONOMICUM,
OFTE
Regthoekig Algemein
**MEET- en-STER-
KUNDIG PLAT,**

Verstreckende

Voor een Proportionaal-passer, Meetkun-
dig Astrolabium, Algemeine Zonnewyzer, en
verscheiden andere Werktuigen.

Als zynde

Dienstig tot het uitwerken van alles wat in *Proportie* bestaat,
het afzien van allerlei hoeken op 't Veld, en 't meten van alle ver-
heden, hoogten, diepten enz: zo wel zonder als met rekenen;
tot het maken van allerlei Zonnewyzers, en wat daar toe-
behoort; ende tot het uitpassen van Klootsche reke-
ningen, en veele Sterkundige werkingen.

Door HENRIK JASPAR NUIS, *Regtsgeleerde.*

Te ZWOLLE,

By GERARD TYDEMAN, Boekverkoper aan de Merkt. 1686.

1 Gebruik van het

RECTANGULUM

CATHOLICUM

GEOMETRICO-ASTRONOMICUM

OTTE

Reghoekig Algemein

MEET- en-STER- KUNDIG PLAT

Verhandelt

Voor een Proportional-galler, Meetkun-
dig Algemein, Algebra's Xonswaar, en
verschiden andere Werknigen.

Alc. 1711

Dienste toeherweten van alle wat in Tevourie bestan,
het stien van diezelv' gallerij, en 't wesen van die ver-
schiden gallerijen, die gallerij van alle de gallerijen,
het meten van diezelv' Xonswaar, en wat die gallerij
heest; en de toeherweten van die gallerij van
allegor, en vrie de gallerij van die gallerijen.

Van HENRIK JASPER WILHELMUS

T. N. WOLLE

By Gerardus Freyman, Boekverkooper in Maastricht 1711.

Wel-Edele Mogende Heeren,

RIDDERSCHAP en STE-
DEN de STATEN der Provin-
cie van Overyssel.

MYN HEEREN.



O als den Ridder
Temple zegt van de
Godsdienst, dat die
misschien in andere
Landen wel meerder
voordeel, maar ner-
gens minder schade
doet dan in den Staat dezer Landen,
onder de loflyke regeringe van U Ed:
Mog: en derzelver Bondgenoten, kan
men waarlyk mede van de Wiskonst
bevestigen, dat dezelve onder alle an-
dere Konsten en weetenschappen het

O P D R A G T.

minste nadeel , ja niet dan nut en voordeel aan een Staat in't gemein, en de Ingezetenen in het byzonder toebrengt , daar de andere veelyds door onkunde, opgeblazentheid, eergierigheid, en baatzugt misbruikt wordende, zeer groote rampen na zig slepen, en te mets de geheele ondergang van een Volk veroorzaken.

De voornaamste redenen van het kwaad, dat zodanige weetenschappen vergezelschapt, zyn eensdeels de losse en onzekere beginzelen, en ten anderen de verkeerde maniere van leiding, daar de weetenschappen zo door verwert zyn geworden, dat 'er niets in gevonden werd het welk wel gegrond schein, ook in zo verre dat die, welke de Verstandigsten wilden schynen, zig beroemden dat 'er niets zo zeker in gestelt

O P D R A G T.

ftelt wierde, het welke zy op hare maniere van redenkavelen niet konden staande houden valsch te zyn. Voorwaar een regte dekmantel van boosheid en onwetenheid, dewyle men aldus alle kwaad met een schyn van reden kan bekleden, en by onkundige voor goed doen doorgaan, of ten minsten onstrafbaar maken; Het welke deze wetenschappen evenswel is bygebleven, tot dat die in deze eeuw door snedige Wiskonstenaars zyn aangetast, en op de maniere van de Wiskonsten begonnen verhandelt te worden.

Want de eerste beginzelen van deze Konstē zeer ligt te verstaan, en gantsch onwrikbaar zynde, en de diepere geheimen op zodanig een maniere daar afgeleid wordende, dat die ten eenemaal onwedersprekelyk zyn, en van alle op-

O P D R A G T.

merkenden met een volkomen zekerheid worden aangenomen, ende daaren-boven de stoffe en de leiding zodanig zynde t'zaamgevoegt, dat de vooroordeelen (de grootste verhinderinge tot het bekomen van regte kennisse) daar omtrent heel weinig plaats behouden; zo volgt van zelfs, dat de voornoemde redenen van kwaad in dezen niet te vinden zyn, en alzo het kwaad zelfs niet te vrezen is. Daar-en-boven volgt daar uit, dat deze Konsten een volkomen genoeg en aan haar Beminaars baren, alzo zy steeds nieuwe waarheden met een volle verzekeringe, en zonder eenige twyffeling, ontdekken; en dat die ook het regte middel tot opscherpinge des verstants zyn, alzo het zelve daar door gewoon word alle vooroordelen af te leggen, en geen besluit dan

O P D R A G T.

dan na een volkomen onderzoek te maken: waarom zy ook by de Geleerden van alle tyden voor de regte gronden van alle wetenschappen gehouden zyn geweest: hebbende daar-en-boven nog dit voordeel, dat zy alleen, zonder behulp van andere, bestaan, daar geene van die de Wiskonsten ontbeeren kan. Wat dienft dezelve aan de *Philosophie* of Wysbegeerte, inzonderheid aan de Natuurkunde, doen, is zo kenlyk, dat het onnodig is daar van te reppen. Dat de Geneeskonst buiten dezelve ook niet kan bestaan, is daar uit openbaar, dat een Geneesmeester nauwkeurig in aanmerkinge moet nemen niet alleen de hoedanigheid, maar ook de grootheid van de ziekten, de sterkte van de Lyders, en de kragt der hulpmiddelen, 't welke alles in vergelykinge van reden of *proportie,*

O P D R A G T.

portie (het eigen werk van de Wiskonst) bestaande, zonder eenige kennis van de Wiskonsten niet bekwaamlyk gevonden kan worden. In de Godgeleertheid komen die ook zeer veel te pas, om dat in de H. Schriften menigte van plaatzen zonder de Wiskonsten onverstaanlyk zyn. Insgelyks kunnen de Regtsgeleerden dezelve niet missen, vermits zy zig anders omtrent de geschillen over de verdeeling van Erfnissen, desolate Boedels, Maatschappye, Koophandel, rekeningen van Renten, en andere, menigmaal verlegen vinden, en dan eerst na een ervarenne in de Wiskonst te gaan, is veeltyds gevaarlyk, dewyle zodanigen Wiskonstenaar geen kennisse van Regten hebbende, in diergelyke zaken te mets wel missen zoude. Geen minder voordeel
bren-

O P D R A G T.

brengen dezelve alle gemeine Konsten en Handwerken toe, dewyle geene van alle zonder het gebruik van maten of gewigten, dat is, zonder de Meetkonst, Weegkonst, en Telkonst kunnen bestaan.

Boven dit behulp dat de Wiskonst aan andere Konsten en Weetenschappen verschaft, is men nog aan dezelve verplicht de kennis en het onderscheid van Tyden, Jaren, Maanden, Dagen, en Uuren; het vinden van veele zeer nodige handwerken, en werktuigen; de zekerheid van de Zeevaart, het voornaamste steunzel van dezen Staat; ende met een woord, alle vastigheid, çierlykheid, en vermeerderinge van Landen, Steden, en Gebouwen.

Deze zo uitstekende voordeelen der Wiskonsten zyn het, Ed: Mog: Heeren,

**

ren,

O P D R A G T.

ren, die my hebben aan-gelokt de tyd, door myn andere bezigheden my overig zynde, te besteden in het doorgronden van deze Weetenschappen, op hope, dat daar door gelegenheid en bekwaamheid zoude bekomē om het Vaderland, ingevolge de pligt van een goed onderdaan, dienft te konnē doen.

Ende vermits ik aan niemand eerder gehouden was rekeninge van myn doen te geven, dan aan U Ed: Mog: hebbe ik getragt zulks mitsdezen te volbrengen, aan U Ed: Mog: daar by op-offerende een Werkjen, op het aan-raden van eenige Liefhebbers der Wiskonstige oeffeningen te zamen gestelt, niet zo zeer om iets nieuws in deze Konsten te ontdekken (dewyle ik bekenne, dat de meeste Werkstukken, alhier beschreven, bereids van anderen door andere

dere middelen te vinden geleerd zyn) als wel om die gene te gemoet te komen, die wel genegenheid hebben iets hier omtrent te doen, maar telkens door de moejelykheid van uitwerken worden af-geschrikt, en dezelve alzo door een veel ligter maniere weder aan te lokken, waar in myn oogmerk al niet bereikende, zo zal 't my evenswel een genoeg en zyn, dat ik gepoogt hebbe aan het Gemein voordeelig te wezen, waar toe my ook in 't toekomende na myn vermogen altyd zal bevlytigen, als zynde

Edele Mogende Heeren,

U Ed. Mog: getrouwste en onderdanigste Dienaar.

HENR: JASP: NUIS.

VOORREEDEN.

Konstlievende Leezer:



En beschryvinge zullende maken van een Werktuig, het welk (zo ik my niet en bedrieg, en te gelyk van anderen bedrogen worde) aan veele en verscheiden Staten van menschen zeer dienstig zal zyn; en ziende, dat die gene, welke zig tot het lezen van deze beschryvinge zullen begeven, tweederlei zyn, dewyle zommige niet vernoegt zyn met de maniere van iets uit te werken te weeten, maar te gelyk ook de reden en volkomen grond van deze werkinge daar by begeeren te verstaan, en alzo met regt de naam van Wiskonstenaars willen dragen; andere daaren-tegens geen tyd, of liever geen genegenheid hebben, om de eerste beginzelen en ware gronden te leeren, maar te vreedden zyn metter daad eenige nodige of vermakelyke werkinge te kunnen doen, en alzo tot het begeerde geraken, zo hebbe ik getragt deze beiden te voldoen, en daarom by de voornaamste Werkstukken zodanig bewys gevoegt, dat, die de beginzelen der Wiskonst verstaan, de redenen van 't geen 'er geleerd word, genoegzaam zullen kunnen bevatten, waar toe my inzonderheid in het Tweede Boek by 't beschryven van de Zonnewyzers hebbe bevylytigt, vermits zodane redenen, door al de Schryvers, die my daar van zyn voorgekomen, worden verzwegen: dog om de lydzaamheid van de anderen niet te misbruiken, hebbe ik de bewys-redenen zo kort als doenlyk getoont, en dezelve ook met een byzondere letter in 't drukken doen onderscheiden, op dat zy, die dezelve voor hen onnut agten, in 't lezen daar niet mede ogehouden behoeven te worden, maar, als 't hen goed dunkt,

VOORREEDEN.

dunkt, die mogen overslaan, zullende des niet te min uit het overige alleen de maniere van werken genoegzaam leeren, by aldien daar maar te regt op gelieven te letten, en hun gedagten op die tyd van andere bekommelingen te ontlasten.

Ik hebbe my derhalven alleen bemoeit om myn gedagten zo klaar uit te drukken, dat die van elk een mogten verstaan worden, ook zelfs van die, welke, zonder voor af in diergelyke dingen geoëffent te zyn, hen tot het lezen van dit Werkje begeven zullen, zonder eenigzins bekommert te zyn om het zelve met cierlyke manieren van spreken en uitgezogte woorden op te pronken, oordeelende dat de Wiskonsten van zelfs schoon genoeg zyn, en daarom geen uiterlyke vercieringen van noden hebben; en dat ook de dagelyksche spreekwyzen, en een slegte beknopte styl bequaamst zyn tot het begrypen van zulke afgezonderde wetenschappen, welke niet wel eenige vreemde gedagten lyden mogen; Indien evenswel jemand een beter styl in dezen begeerde, dezelve wil ik verzoeken dat my gelieft te ontschuldigen, alzo myn eigen bezigheden my niet toelaten langer tyd tot het beschryven van deze dingen te besteden.

Wat nu de nuttigheid van dit Werktuig aanbelangt, zal het onnodig zyn voor-af breed hier van te handelen, vermits die gene, welke eenige kennis hebben van de *Proportionaal*-passer, of *Proportionaal*-liniaal, van het zo genoemde Meetkundig *Astrolabium*, van 't Engels Liniaal, van een Meet-en Sterkundig *Quadrant*, en van de Algemeene Zonnewyzers, de voortreffelykheid van het zelve genoegzaam bekennen zullen, als zy inzien, dat alle de voornoemde in dit eene Werktuig zyn begrepen, door 't welke ook meer Werkstukken, en met alzo groote volmaaktheid,

VOORREEDEN.

als door alle de anderen uit-gewerkt kunnen worden: vermits men op het zelve, zonder behulp van iets anders dan een gemeine Handpasser, uitpassen kan alles wat in *proportie* of evenredenheden bestaat, de geheele zo Klootsche als Platte driehoeks-meetinge, of *Trigonometrie*, afstand, hoogte, diepte-meeting, en wat daar toe behoort; daar-entoeven kunnen de afwykinge en overhellinge van alle vlakten daar mede gevonden, en de Zonnewyzers met al hare zo kromme als regte linien op dezelve beschreven worden; nog kan men op alle plaatsen des Aardbodems tot onder den *circulus Arcticus* of *Antarcticus*, of de breete van meer als 65 graden, en op alle tyden des Jaars de langte der dagen, en door 't schynen van de Zon of Sterren de Compas-streek van dezelve, mitsgaders de uren van den dag of nacht, met nog verscheiden andere Ster-en-Meetkundige Werkstukken daar door bekomen; welke alle alhier te noemen niet nodig is, dewyle dezelve in de volgende Bladwyzer der Werkstukken in ordre gestelt zyn.

Invocgen de naam van Algemein niet ongevoeglyk aan 't zelve gegeven mag worden; daar anderen niet geschroomt hebben deze, ja nog waardiger naam toe te eigenen aan Werktuigen van minder algemeenheid en nuttigheid, gelyk daar is het wel-bekende *Astrolabium Catholicum*, het zo genoemde *Instrumentum Instrumentorum Mathematicorum*, en andere, welke ook meest in dit eene gevonden worden.

De naam van Meet-en-Sterkundig hebbe ik het alleen gegeven, om dat de Vestingbouw, Artillery-konst, en andere, die hier door uitgewerkt worden, gevolgen van deze zyn, en daarom van andere Schryvers voor in de tytel van hun Boek te vergeefs, of alleen geplaatst worden, om 't zelve

VOORREËDEN.

ve te meer schyn en luister te doen hebben; ende of wel de Telkonst een byzondere vrye Wiskonst, en van de anderen onderscheiden is, ende ook veel Telkonstige Werkstukken door dit Werktuig opgelost kunnen worden, hebbe ik hier evenswel de naam van Telkundig niet willen byvoegen, om dat dit gebruik tot de Telkonst niet eigentlyk, maar alleen door toepassing en door 't meeten van linien op Meetkundige gronden geschied, dewyle zo veel de *proportie* aanbelangt de Meetkonst met de Telkonst groote gemeenschap is hebbende. Dit zelve kan men van de Weegkonst, Doorzigt-konst, Bouwkunde enz: mede verstaan, voor zo veel dit Werktuig daar toe gebruikt kan worden: want of alhier in 't byzonder van de Bouwkonst, en andere, wel niet of zeer weinig gehandelt word, zo kan het Werktuig evenswel veel werkingen in dezelve ligter doen uitvoeren; aldus zal men in de Bouwkonst zeer gemaklyk alle verdelingen der Pylaren en pieraden door 't 10. en 13. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel des 1. Boeks, bekomen, het zy dat men de midlyn van de Pylaar in 60 minuten, als gemeenlyk geschied, of in andere gedeelten, ingevolge de manieren van *Scamozzi*, en anderen, deelen moet, zo als uit het 5. Hoofd-deel van 't 1. Boek openbaar is.

De onkosten, tot dit Werktuig vereischt, zullen weinig meer zyn dan die van een gemeene *Proportionaal*-passer, en minder dan van een Meetkundig *Astrolabium*: dog zo evenswel jemand tragte te vermyden de kosten van het in koper te doen snyden ('t welk anders door *Willem Bramer*, voornaam *Mathematisch* Instrument-maker alhier, zeer net en nauwkeurig, ook voor een geringe prys, ten opzigt van 't werk, volbragt word) die kan een goed droog houten plankjen nemen, en de *Figuur* voor deze Beschryvinge
ge-

VOORREEDEN.

geplaatst, daar op plakken, dog de plaatzen in welke de Schroeven zyn moeten, dienen met een klein koperen plaatjen voorzien te wezen, gelyk ook van koper moeten zyn de Schroeven en Vizieren, mitsgaders de einden van het Beweglyk Liniaal, een Kogel met het welke 't zelve op een Stok gestelt kan worden, en de Klemmers; want tot dit Werktuig behooren, een enkele Plate, op welke de Linien en haar verdeelingen zyn gemaakt; een Liniaal, hebbende aan elk einde een gaatjen, door 't welke een Schroeve gaan mag, om het alzo ter behoorlyker plaats op de Plate te kunnen vast maken; drie Vizieren, en die daar toe vereifchte Schroeven, om alle hoeken af te zien; een Kogel met zyn toebehooren, om 't op een Stok te kunnen stellen, en een of twee Klemmers, om in 't maken van vaste Zonnewyzers, of 't gebruik van de Algemeine beweeglyke Zonnewyzer, een draad daar mede op het Plat te kunnen vast hegten.

Tot het gebruik, in plaats van de *Proportionaal*-passer, word alleen het Plat met het Liniaal vereifcht, want op het Plat zyn getekent de Linien, die anders op de *Proportionaal*-passer gevonden worden, namentlyk de *Aritbmetica* of Telkonstige; de *Linea Sinuum* of der Hoekmaten; *Geometrica* of meetkonstige; *Cubica* of *Stereometrica*, dat is die der Lichaams-meetinge; mitsgaders de *Linea Tangentium* of der Raaklynen, en eenige anderen, welke elk aan haar eene uirerfte ('t welke de naam van 't Middelpunt dezer linie voeren zal) een gaatjen hebben, waar door, als men op dezelve Linie werken wil, een Schroeve word gestoken, welke mede gaande door een gaatjen dat aan 't einde des Liniaals is, zo word het zelve met de Schroeve aldaar vast-gemaakt, dog zo, dat men het verdrajen kan,

als

VOORREEDEN.

als by de beschryvinge nader zal gezegt worden; en om het Liniaal altyd boven het Plat te mogen hebben, om daar door te meer vastigheid te bekomen, is aan elk einde van 't zelve eengaatjen gemaakt, op datmen, werkende op een Linie aan de eene zyde van 't Plat, het eene einde, maar op een ander Linie aan de ander zyde van 't Plat, het ander einde gebruiken mag.

Dit aldus toegestelt zynde, overtreft het de *Proportionaal*-passer daar in, dat alle linien op de *Proportionaal*-passer in een middelpunt moeten te zamen komen, en daarom by 't zelve middelpunt zodanig in malkanderen verwerren dat haar byzondere verdeelingen nauwlyks onderscheiden kunnen worden; daar-en-tegens zyn alhier alle Linien evenwydig, en in een genoegzame afstand van malkanderen, waarom die ten eenemaal buiten verwerringe, ook in meerder getal zyn mogen dan op de *Proportionaal*-passer.

Het Liniaal aan het einde van de Telkonstige vastgehegt, en de drie Vizieren op haar behoorlyke plaats gestelt zynde, zo dient het voor een *Astrolabium*, en kan met de Kogel gelyk een ander *Astrolabium* op een Stok worden gestelt, om alle hoeken daar mede af te zien, en de meetingen alzo te volbrengen.

Ende het Liniaal met zyn beide Vizieren aldus vastgehegt blyvende, en te gelyk op 0 of 90 graden van de *Linea Tangentium* gestelt wordende, zo heeftmen een Algemeine beweeglyke Zonnewyzer, als men maar met een Klemmertjen een draad, aan welke een koraal en loodjen vastgemaakt is, op zyn behoorlyke plaatze zet; gelyk dit alles klaarlyk uit de Beschryvinge zelfs te verstaan is. Deze bestaat in drie Bocken.

Het Eerste begrypt de Werkstukken die door de Meet-

konst

VOORREEDEN.

konst ontbonden worden, als zynde de ligste om te begrypen. In het Tweede word getoont hoe men alle Hemelfche ronden, op twee byzondere manieren, door dit Werktuig op allerlei Vlakten zal beschryven, welke wel Sterkonstige Werkstukken zyn, maar op een Meetkundige manier worden uitgewrogt, en daarom voort na de Meetkonstige volgen. In het Derde Boek word geleerd, hoe men de Klootsche rekeningen ende verscheiden andere Sterkonstige werkingen door middel van dit Werktuig uitvoeren zal.

Ende op dat die gene, welke liever het rekenen, en de passer en Linaal, dan dit Werktuig, willen gebruiken, ook haar genoeg en alhier mogen vinden, zyn de Platte driehoeken in 't Eerste, ende Klootsche in 't Derde Boek zodanig beschreven, dat daar uit te gelyk openbaar is, hoe men dezelve door rekenen zeer nauwkeuriglyk oplossen zal: en in 't Tweede Boek word behalven de andere ook een maniere aangewezen om alle Zonnewyzers door passer en liniaal alleen te beschryven; gelyk ook in 't einde van 't Derde Boek getoont word, hoe men eenige Sterkonstige Werkstukken op een nieuwe manier door passer en liniaal ontknopen zal.

Invoegen alhier by malkanderen te vinden is het gene, waar van anders veel Boeken zyn vervult, 't welke, zo het behaaglyk is, my misschyn een aanleidinge zal geven om in 't toekomende nog iets van diergelyke stoffe in 't licht te brengen; ondertusschen wil ik vertrouwen, dat eenige die te voren door de moeilykheid van 't rekenen zyn afschrikt geweest, door deze ligte maniere van werken weder aan-gelokt zullen worden, om de Wiskonsten verder te leeren doorgronden.

SCAZON

Ad Doctissimum Virum

HENRICUM JASPARUM NUISIUM J.U.D.

Cum suum

RECTANGULUM

CATHOLICUM

GEOMETRICUM-ASTRONOMICUM

Ederet.



*Ausis agendis, litibusque distractum
Te, docte NUISI, juvit inter Astra
Raucos Sodales militare non tantum;
Sed alta mens, est facta grandium rerum,
Nec incapax, uni Forensium curæ*

*Non acquievit, neve sat quidem duxit
Sapuisse tantum ut plurimi; sed ut pauci.
Mathesis etenim, quam omne seculum primam
Scientiarum, & culmen artium dixit,
Quam, ventilata dogmatis ineptorum,
Compendiosi excesserit viam veri,
Quem non latebat? multa turgidè multi
Infarciebant chartulis, locuturi
Ad Posterorum commoda, & sui famam;
At quam venuste, quam gravi stylo captum
Suspenderent, Te repperisse, conditi
Vel tantulo grano salis fatebuntur:
Nec Te, nec id fecisse, si sapit Mundus*

*** 2

Un-

Unquam silebit. Hæcce namque pagella,
Felice calamo lucubrata, maturum
Vacationis exhibet tuæ fœtum.
Si curiosam quisquis occupet mentem
Verum sciendo; si, quod ærtius nemo
Ad conspicillum admovit ingeni, quærat,
Hæc lectitabit, naribus sed emunētis.
Desideranti quippe cælicas sphaeras,
Polive corpus; Signifer poli limes
Bis sena lato quæ astra cingulo portat,
Dimetiendi calculo pererrare
Prudenter offers ORGANUM UNIVERSALE,
Quod, si quis expetissit omnium schema,
Comprendit unum multiformiter cuncta.
Quî Solis horæ colligantur ex umbrâ:
Quî, fretus haud fallente perticâ, observet
Proportionis limites Agrimensor
(Vel computatione non requisitâ)
Succincta brevibus hæc Tabella recludit,
Quâ nemo, cui limatius quid arridet,
Rem copiosiore legerit censu.
Hinc est, quod ingens ardor imbuit pectus,
Ut veritatem vindices in hanc lucem,
Prolixitatis lapsibus repurgatam.
Olim (quod imprudentiæ voco culpam)
Quosquos Sophorum fugit ille conatus,
Isthuc agendi spem Tibi reliquerunt.

WILHELMUS SELONIUS.

Op het

RECHT-HOEKIG
Algemein
MEET-en STERKUNDIG
PLAT;

Nevens deszelfs Verklaring in 't Licht gegeven,

Door de Hoog Geleerde Heer

HENRIK JASPAR NUIS,

Der Rechten Doctor.



AF iets ooit middel om vooroordeel af te leggen,

Wees iets ooit weg om staag en langzaam voort te gaan,

Deed iets ooit kort en klaar gedachts bevassing zeggen,

De Wiskonst heeft het all' op d'hoogste trap gedaan:
Dit wist de schrand're NUIS, wiens yver na de waarheid,

Tot nut vermaak en dienst van al de Wereld geeft
Een WERKTUIG, zo beknopt en nochtans zo vol klaarheid,

Dat wis onze Eeuw hier door een reeks van Eeuwen leeft:

Door 't welk een vlug Verstand 't gevonden nieuws ont-
werpen,
En hoger zaken schets in yl verbeelden kan,
En 's naasten kennis zo met mond en ving'ren scherpen;
Dat elk met recht hem noemt een recht Wiskonstig
Man:
Waar door tot meerder lust een Leerling werd gedreven;
Wyl zelfs 't begin vermaakt, en voortgang 't zoet
vermeert,
En voorts een middel wyft het geen vernoegt doet le-
ven;
't Verschil van waar en valsch, van los en duurzaam
leert;
Bezadigt, en ons helpt van hartstocht Meester blyven;
Door kracht van reden stelt verr' boven 't los geval:
Doch 't is te lang, 't geen NUIS ons leert, alhier te
schryven;
Van alles toont hy veel, maar van de Wiskonst ALL'.

HENR: van LINDEN.



BLAD-

BLADWYZER,

VAN 'T

EERSTE BOEK.

I. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. **V**erscheiden linien of getallen by malkander te voegen. 2
2. Een linie of getal van een ander linie of getal af te trekken. 2
3. Tot twee gegeven liniën een derde *Proportionale*, of evenredige te vinden. 3
4. Tot drie gegeven liniën een vierde *Proportioneel* te vinden, tot welke de derde zodanige reden of proportie heeft als de eerste tot de tweede. 7
5. Een linie met een linie, of het een getal met het ander te *multiplizieren* of vermenigvuldigen. 8
6. Een linie of getal door een ander linie of getal te deelen of *divideren*. 10
7. De regel van drien door middel vā de Telkonstige te ontbinden. 10
8. De verkeerde regel van drien te ontbinden. 11
9. De eene soort van geld in een ander te veranderen. 11
10. Een gegeven linie in gelyke deelen te deelen. 12
11. Indien een gegeven linie een deel van een ander gegeven linie is, om te weten hoe menigste deel die is. 13
12. Een gegeven regte linie in uiterste en middelste reden te snyden, ofte also, dat de geheele snaat tot het een deel, als dit tot het ander. 15
13. Een gegeven linie in ongelyke

deelen, volgens zekere *proportie* of reden, te deilen. 16

14. Een rond te trekken, welks omtrek tot de omtrek van eē gegeven rond, een gegeven reden heeft. 16
15. Met een bekend gewigt een ander onbekent te wegen zonder Schaal of afgedeelde Onster. 17
16. Wetende hoe veel een lighaam in een gegeven tyd door zyn eigen zwaarte nederdaalt, te vinden hoe veel het zelve, of een ander van dezelfde stof, in een ander gestelde tyd dalen moet. 18
17. Gegeven zynde een slinger, die in een bekende tyd zyn keeren doet, een ander te maken, welks keeren in een ander gezette tyd geschieden zullen. 21

II. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. Uit een gegeven stip, op een linie, een begeerde hoek te maken. 25
2. De groote van een gegeven hoek te vinden. 27
3. De *chorda* of pees van een gegeven boog te vinden. 28
4. Een gelykzydigen veelhoek in een gegeven rond te beschryven, of een rond in gelyke deelen te deilen. 29
5. Gegeven zynde de pees van een bekende boge, te vinden de halfmidlyn, en het middelpunt. 30
6. Op een gegeven regte linie een gelykzydigen veelhoek te beschryven. 31

III. HOOFD-

III. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. In een regthoekige driehoek bekend zynde de eene regthoekzyde, met de eene scherpe hoek, te vinden de ander scherpe hoek, met de ander regthoekzyde, en de tegen-overstaande. 32
2. In een regthoekige driehoek bekend zynde een scherpe hoek, en de tegen-overstaande zyde, de beide regthoekzyden te vinden. 33
3. In een regthoekige driehoek bekend zynde de tegen-overstaande, en de eene regthoekzyde, de ander regthoekzyde, met de twee andere hoeken te vinden. 33
4. In een regthoekige driehoek bekend zynde de beide regthoekzyden, de tegen-overstaande, met de twee scherpe hoeken te vinden. 34

III. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. In een slimhoekige driehoek bekend zynde de eene zyde, en twee hoeken, de derde hoek, mitsgaders de ander beide zyden, en de regtneêrhangende of *perpendicular* te bekomen. 36
2. In een slimhoekige driehoek bekend zynde twee zyden, met een hoek tegen-over een van beiden, de ander zyde, en twee hoeken, met de *perpendicular*, te vinden. 37
3. In een scheefhoekige driehoek bekend zynde twee zyden, met de hoek die tusschen beiden is, de overige hoeken en zyde te vinden. 38
4. In een voorgestelde driehoek de drie zyden bekend zynde, de drie

hoeken, met de *perpendicular*, te vinden. 39

V. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. Allerlei reguliere Vessingen volgens de maniere van *Melder*, uit te tekenen. 42
2. Een gegeven Hoek, na de maniere van *Blondel*, te versterken. 43
3. Een gegeven Voorwerp in perspective te brengen. 44

VI. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. Tusschen twee linien, of getallen, een middel-proportionaal te vinden. 48
2. De vierkante wortel uit eenige linie, of getal, te trekken. 49
3. Gegeven zynde eenige *figuur*, een ander te maken, die gelykformig, en in een gegeven reden tot dezelve is. 51
4. Gegeven zynde twee gelykformige *figuren*, te vinden de reden die er tusschen beiden is. 52
5. Gegeven zynde eenige gelykformige *figuren*, dezelve by malkanderen te voegen, of de eene van de ander af te trekken. 53
6. Een *reſtangulum*, of regthoekige vierhoek, in een vierkant te veranderen. 54

VII. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. Tusschen twee linien, of getallen, twee middel-proportionalen te vinden. 55
2. De teerlings of cubik wortel uit een linie, of getal, te trekken. 56
3. Ge-

BLADWYZER.

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Gegeve zynde eenig lighaam, een ander te maken, dat gelykformig, en in een gegeven reden tot het zelve is. 57 | lyke zwaarte te vinden. 67 |
| 4. Gegeven zynde twee gelykformige lighamen, te vinden in wat reden die tot malkanderen staan. 58 | 2. Een kogel te maken, hebbende eē begeert gewigte. 68 |
| 5. Gegeven zynde eenige gelykformige lighamen, dezelve by malkanderen te voegen, of het een van het ander af te trekken. 59 | 3. Het gewigte van een kogel, welks groote bekend is, te vinden. 68 |
| 6. Eē <i>parallelepipedum</i> of evenwydgrond in een <i>cube</i> of teerling te veranderen. 59 | 4. De groote van een teerling, of ander <i>regulter</i> lighaam van eenig metaal te vinden, hebbende een gegeven gewigte. 69 |

VIII. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. Een *reguliere* figuur in een ander te veranderen. 63
2. Gegeven zynde eenige *reguliere* figuren, een ander te maken, die gelyk zy met al de gegeven. 64
3. Gegeven zynde eenig *regulier* lighaam, een ander te maken, dat met het zelve gelyk zy. 65

IX. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. In een gegeven kloot eenig *regulier* lighaam te beschryven. 66
2. Gegeven zynde eenig *regulier* lighaam, een ander te maken, dat met het zelve in eene kloot kan beschreven worden. 66
3. Gegeven zynde eenig *regulier* lighaam, te vinden de kloot in welke 't zelve beschrevē kan worden. 66

X. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. Gegeve zynde een metalen kloot, een ander van ander metaal, en ge-

- lyke zwaarte te vinden. 67
2. Een kogel te maken, hebbende eē begeert gewigte. 68
3. Het gewigte van een kogel, welks groote bekend is, te vinden. 68
4. De groote van een teerling, of ander *regulter* lighaam van eenig metaal te vinden, hebbende een gegeven gewigte. 69
5. De zwaarte van eenig gegeven *regulier* lighaam te vinden. 69
6. Gegeven zynde eenig metalen lighaam, welks overstaande oppervlakten evenwydig zyn, deszelfs zwaarte te vinden. 70
7. Gegeven zynde een metalen *cylinder* of ronde pylaar, deszelfs zwaarte te vinden. 70

XI. HOOFD-DEEL.

Werkstukken.

1. Alle hoeken te meeten. 71
2. Te vinden hoe verre men van een plaats is, zonder tot dezelve te naderen. 73
3. De hoogte van een toren, huis, of ander lighaam te vinden, als men tot deszelfs voet genaken kan. 74
4. Alle ontoegankelyke hoogten, en den afstand van twee plaatzen, die men over malkanderen ziet, te meeten. 75
5. De afgelegentheid van twee plaatzen te vinden, als men tusschen beiden is. 76
6. Allerlei plaatzen afstand te meetten. 77
7. De diepte van een dal ofte put te meeten. 77
8. De groote van eenig Land te meetten; en een Landchap in kaartte brengen. 78

BLAD-

BLADWYZER

Van 't

TWEEDE BOEK.

I. HOOFD-DEEL.

VAn de verdeelinge des zichtbaren Hemels, en de Ronden die men in dezelve verbeeld. 87

II. HOOFD-DEEL.

Eenige Algemeine grondē der Zonnewyzers. 104

III. HOOFD-DEEL.

Het Middag-rond, en des Zons Compas-ftreek te vinden. 111

III. HOOFD-DEEL.

Om de hoogte des Aspunts boven den Zigt-einder te vinden. 115

V. HOOFD-DEEL.

De Af-wykinge van alle vlakten te vinden. 117

VI. HOOFD-DEEL.

De over-hellinge van alle Vlakten te meeten. 119

VII. HOOFD-DEEL.

De uren op een Vlak des Evenaars te tekenen. 120

VIII. HOOFD-DEEL.

De styl, en de uren op een *horizontaal* of waterpas gelegen Vlak te brengen. 122

IX. HOOFD-DEEL.

De styl, die de uren wyzen zal, op alle regt-op-staande, of *verticale* Vlakten, te bekomen. 128

X. HOOFD-DEEL.

De styl die de uren wyzen zal, op alle overhellende Vlakten te brengen. 133

XI. HOOFD-DEEL.

De uur-cirkels of uur-linien op alle Vlakten te brengen. 140

XII. HOOFD-DEEL.

Allerlei *Polare* Zonnewyzers, en die, in welke het Aspunt buiten het Vlak valt, te beschryven. 152

XIII. HOOFD-DEEL.

Te vinden de afwykinge en overhellinge van eenig vlak, op 't welke een Zonnewyzer beschreven is; Mitsgaders een andere algemeine maniere om alle afwykende en overhellende Zonnewyzers te beschryven. 157

XIII. HOOFD-DEEL.

De Compas-streken te tekenē op een Vlak dat waterpas of evenwydig met den Zigt-einder legt. 173

XV. HOOFD-DEEL.

De Compas-streken op alle regt-op-staande Vlakten te brengen. 177

XVI. HOOFD-DEEL.

De Compas-streken op alle overhellende Vlakten te tekenen. 181

XVII. HOOFD-DEEL.

De Hoogt-circulen, of *Parallelen* des Zigt-

BLADWYZER:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Zigt-einders te tekenē op een Vlak dat waterpas gelegen is. 185</p> <p>XVIII. HOOFD-DEEL.
De Hoogt-circulen op alle regt-opstaande Vlakten te tekenen. 189</p> <p>XIX. HOOFD-DEEL.
De Hoogt-circulen op alle over-hellende Vlakten te brengen. 193</p> <p>XX. HOOFD-DEEL.
De <i>Parallelen</i> des Evenaars, dat is, de Tekenē des <i>Zodiaks</i>, en de Maanden des Jaars te brengen op Vlakten, die evenwydig met den Evenaar leggen. 201
Tafel van de Zons Evenaars bree-op ieder graad des <i>Zodiaks</i>. 202
Tafel van de Zons afwykinge op ieder dag van 't Jaar, na den Ouden Styl. 210</p> <p>XXI. HOOFD-DEEL.</p> | <p>De <i>Parallelen</i> des Evenaars of <i>Zodiaks-tekenen</i> op alle <i>Polare</i> Vlakten te beschryven. 211</p> <p>XXII. HOOFD-DEEL.
De <i>Parallelen</i> des Evenaars, of <i>Zodiaks-tekenen</i> te bekomen op alle Vlakten die den Evenaar scheefhoekig door-snyden. 215</p> <p>XXIII. HOOFD-DEEL.
De Huizen des Hemels, beneffens de Circulen van de Langte en Breetē der Plaatzten op den Aardbodem, op allerlei Vlakten te vinden. 222</p> <p>XXIII. HOOFD-DEEL.
Een Zonnewyzer op allerlei holle en bultige Vlakten te maken. 224</p> <p>XXV. HOOFD-DEEL.
Een Zonnewyzer binnen een Kamer door middel van een Spiegel te maken. 232</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

BLADWYZER

Van 't

DERDE BOEK.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. HOOFD-DEEL.
Alle regthoekige Klootsche driehoeken uit te passen. 241
<i>Werkstukken.</i></p> <p>1. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de tegen-overstaande boge, en de eene boge aan de regthoek, te vinden de hoek tegen over de bekende regthoek-zyde. 244</p> | <p>2. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de tegen-overstaande zyde, en de eene hoek, te vinden de regthoek-zyde tegen over de bekende hoek. 245</p> <p>3. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde eene hoek, en de zyde tegen over de bekende hoek, te vinden de tegen-overstaande zyde. 246
**** 2 In</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

BLAD WYZER.

4. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de beide regthoek-zyden, de tegen-overstaande bogen te vinden. 246
5. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de tegen-overstaande, en de eene regthoek-zyde, om de ander regthoek-zyde te vinden. 247
6. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de eene regthoek-zyde, en de hoek tegen over de bekende zyde, te vinden de derde hoek. 248
7. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de tegen-overstaande, en de eene regthoek zyde, te vinden de hoek tusschen de bekende zyden begrepen. 248
8. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de eene regthoek-zyde, en de hoek aan deze bekende zyde, te vinden de derde hoek. 249
9. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de eene regthoek-zyde, en de hoek aan de bekende zyde, te vinden de tegen-overstaande. 250
10. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de eene regthoek-zyde, en de hoek aan de bekende zyde, de ander regthoek-zyde te vinden. 250
11. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de tegen-overstaande, en de eene hoek, te vinden de regthoek-zyde aan de bekende hoek. 250
12. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de tegen-overstaande zyde, en de eene hoek, de derde hoek te vinden. 251
13. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de beide regthoek-zyden, een van de hoeken te vinden. 251
14. In een regthoekige Klootsche driehoek bekend zynde de eene regthoek-zyde, en de hoek tegen over dezelve, de ander regthoek-zyde te vinden. 251

II. HOOFD-DEEL.

Alle schreefhoekige Klootsche driehoeken uit te passen.

Werkstukken.

1. In een Klootsche driehoek bekend zynde twee hoeken, en de zyde tusschen beide bekende hoeken, de ander zydē en hoek te vinden. 252
2. In een gevev Klootsche driehoek bekend zynde twee zyden, en de hoek tusschen beiden, de derde zyde, en de andere beide hoeken, te vinden. 254
3. In een Klootsche driehoek bekend zynde twee zyden, en een hoek tegen over een der bekende zyden, te vinden de beide andere hoeken, met de derde zyde. 256
4. In een Klootsche driehoek bekend zynde twee hoeken, met een zyde tegen over een van beiden, de derde hoek, en overige zyden, te vinden. 260
5. In een Klootsche driehoek de drie zyden bekend zynde, de hoeken te vinden. 263

III. HOOFD-DEEL.

Sterkundige Werkstukken, die door regthoekige Klootsche driehoeken kunnen ontbonden worden.

Werk-

Werkstukken.

1. Op alle gegeven tyden de Zons plaatze in den *Zodiak*, of Taanronds-langte te vinden. 265
2. Gegeeven zynde de Zons plaatze in den *Zodiak*, deszelfs Evenaars-breete, en langte of *ascensio recta* te vinden. 271
3. De Zons Evenaars breete, met des Aspunts hoogte bekend zynde, te vinden de tyd en Compas-streek van de Zons op of ondergang, en de langte der dagen. 272
4. Bekent zynde de Zons Evenaars-breete, en Compas-streek, in 't op- of onder-gaan, te vinden de Pools hoogte, en uur, in 't op- of onder-gaan van de Zon. 274
5. De Zons - evenaars - breete en tyd van deszelfs op of ondergang bekend zynde, te vinden de Pools hoogte, en Compas-streek van de Zon in 't op of onder-gaan. 275
6. Bekent zynde de Pools hoogte, en uur van de Zons op of ondergang, te vinden de Zons Evenaars breete, en Compasstreek in 't op of onder-gaan. 276
7. Bekent zynde de tyd en Compas-streek van de Zons op of ondergang, te vinden de Pools hoogte en Zons Evenaars-breete. 276
8. Bekent zynde de Pools hoogte, met de Compasstreek van de Zons op of ondergang, te vinden de Evenaars-breete, en uur van de Zons op of ondergang. 277
9. Bekent zynde de Pools hoogte, en de Zons Evenaars-breete, te vinden op wat uur de Zon in 't Oosten of Weste komen zal, en hoe hoog dezelve alsdan boven de Zigt-ein-

- der wezen moet. 278
10. Bekent zynde de Pools hoogte, en Zons hoogte in 't Oost of West, te vinden de Zons Evenaars-breete, en uur van den dag. 279
 11. De Zons breete, en hoogte in 't Oosten of Westen bekend zynde, de Pools hoogte, en uure van den dag te vinden. 280
 12. Bekent zynde de Pools hoogte, en uur op welke de Zon in 't Oosten of Westen komt, te vinden de Zons breete, en Zons hoogte. 280
 13. Bekent zynde de Zons breete, en uur op welke dezelve in 't Oosten of Westen komt, te vinden de Pools hoogte en Zons hoogte. 281
 14. Bekent zynde de Zons hoogte, en tyd als dezelve in 't Oost of West is, te vinden de Pools hoogte, en Zons Evenaars-breete. 282
 15. Bekent zynde twee van deze vier palen, de Pools hoogte, Zons hoogte Breete, en Compasstreek te 6 uur, de overige twee te vinden. 282
 16. Bekent zynde twee van de volgende vier palen, als de Zon in den Evenaar is; te weeten, de Pools hoogte, Zons hoogte, uur van den dag, en Zons Compas-streek, de overige twee te vinden. 283
 17. Zynde onder den Evenaar, en bekend wezende twee van deze 4 palen, de Zons breete, hoogte, Compasstreek, en uur van de dag, de overige twee te vinden. 285

III. HOOFD-DEEL.

Sterkonstige Werkstukken, die door scheefhoekige Klootsche driehoeken kunnen ontbonden worden.

Werkstukken.

**** 3

I. Bc-

B L A D W Y Z E R.

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Bekent zynde de Pools hoogte, uur van den dag, en Zons Compasfreet; te vinden de Zons hoogte en Evenaars breete. 287</p> <p>2. Bekent zynde de Pools hoogte, Zons Evenaars breete, en uur van den dag; te vinden de Zons hoogte, en Compasfreet. 288</p> <p>3. Bekent zynde de Pools hoogte, met de Zons hoogte, en Compasfreet, te vinden de Zons breete, en uur van den dag. 289</p> <p>4. Bekent zynde de Zons hoogte, breete, en Compasfreet, te vinden de Pools hoogte, en uur van den dag. 290</p> <p>5. Bekent zynde de Pools hoogte, Zons breete, en Compasfreet, te vinden de Zons hoogte, en uur van den dag. 291</p> <p>6. Bekent zynde de Pools hoogte, Zons hoogte, en uur van den dag, te vindē de Zons breete, en Compasfreet. 291</p> <p>7. Bekent zynde de Zons hoogte, en breete, met de uur van den dag, te vinden de Pools hoogte, en Zons Compasfreet. 292</p> <p>8. Bekent zynde de Zons hoogte, en Compasfreet, met de uur van den dag, te vinden de Pools hoogte, en Zons breete. 293</p> <p>9. Bekent zynde de Zons breete, en Compasfreet, met de uur van den dag, te vinden de Zons hoogte, en Pools hoogte. 295</p> <p>10. Bekent zynde de Pools hoogte, Zons Evenaars breete, en Zons hoogte, te vinden de uur van den dag, en Zons Compasfreet. 296</p> <p>11. Alle voorgaande Werkftukken van de Zon, met eenige bekende Ster uit te werken. 297</p> | <p>12. De langte en breete van eenige Ster, ten aanzien van de Zons-weg, bekend zynde, deszelfs Evenaars langte en breete te vinden. 301</p> <p style="padding-left: 20px;">Tafel van de voornaamfte en grootfte vaste Sterren breete en langte, zo ten aanzien van de Zons-weg of het Taanrond, als van den Evenaar, berekent op het Jaar 1700. 305</p> <p>13. Bekent zynde de Evenaars langte en breete van twee Sterren, of van twee plaatzen des Aardbodems, haar afftand van malkanderen, met de Compasfreet op welke de een van de andere gelegen zyn, te vinden. 306</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

V. HOOFD-DEEL.

Van de Algemeine beweeglyke Zonnewyzer, en hoe men dezelve maken zal.

Werkftukken.

1. De uur-linien op de Algemeine Zonnewyzer te tekenen. 310
2. De Zodiak op de Algemeine Zonnewyzer te brengen. 311
3. Eenige bekende Sterre op de Zonnewyzer te tekenen. 312
4. De Pools hoogten der Plaatzen op de Algemeine Zonnewyzer te brengen. 314
5. Een beweeglyke Zonnewyzer tot een byzondere Plaatze te maken. 315
6. De Algemeine Zonnewyzer tot het vinden van de Compasfreen bekwaam te maken. 317
7. Een Compasfreet-wyzer tot een byzondere plaatze te maken. 319

VI. HOOFD-

BLADWYZER.

VI. HOOFD-DEEL.

*Van 't gebruik der Algemeinen Zon-
newyzers.*

Werkstukken.

1. De Zons plaatze in den *Zodiak*, en Evenaars breete op alle tyden des Jaars te vinden. 323
2. De tyd van des Zons op of ondergang, en de langte der dagen op alle plaatzen des Aardbodems te vinden. 324
3. Gegeven zynde de uur van des Zons op of ondergang, op een gefelde tyd des Jaars, te vinden de hoogte des Aspunts. 325
4. Bekent zynde de Pools hoogte, en uur van de Zons op of ondergang, te vinden de tyd des Jaars, of de plaatze van de Zon in den *Zodiak*. 326
5. Door het fchynen van de Zon de uur van den dag te vinden, als de Pools hoogte, en tyd des Jaars, of Zons plaatze in den *Zodiak* bekend zyn. 327
6. Door 't fchynen van de Sterren de uren des nagts te vinden. 328
7. De Zons plaats in den *Zodiak*, met de hoogte des Aspunts bekend zynde, te vinden de Compasfreet van de Zon in 't op of ondergaan. 333
8. De hoogte des Aspunts te vinden, als de Zons plaatze in den *Zodiak*, met deszelfs Compasfreet in 't op of ondergaan bekend zyn. 335
9. De plaatze van de Zon in den *Zodiak* te vinden, als deszelfs Compasfreet in 't op of ondergaan, met de hoogte des Aspunts bekend zyn. 336

10. Door het fchynen van de Zon, of Sterren, derzelver Compasfreet te vinden, als derzelver Evenaars breete, of plaatze in den *Zodiak*, met de hoogte des Aspunts bekend zyn. 337

VII. HOOFD-DEEL.

*Sterkundige Werkstukken door Pafser
en Liniaal onbonden.*

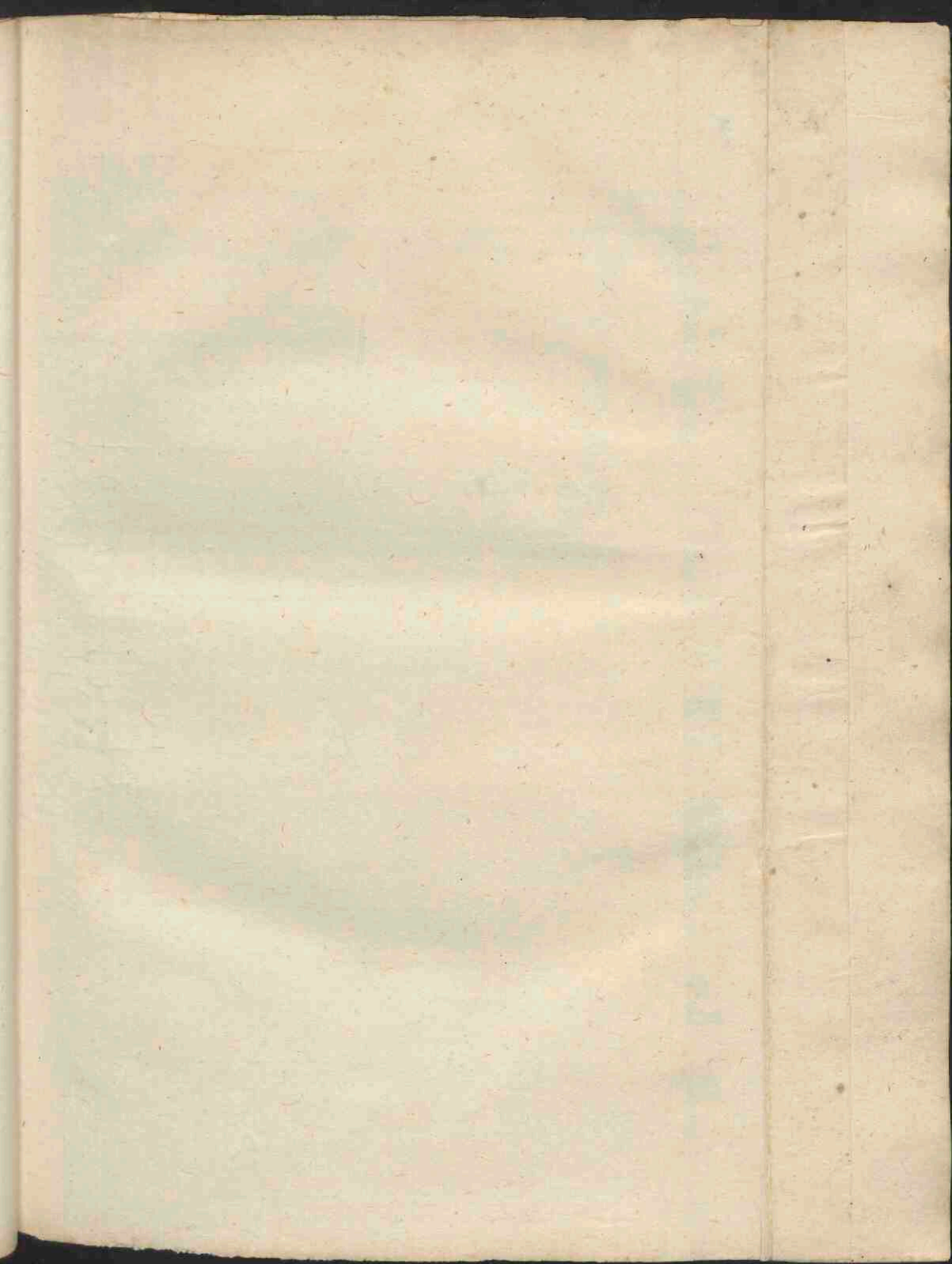
Werkstukken.

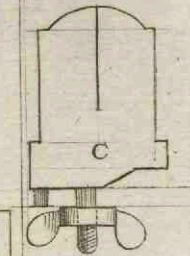
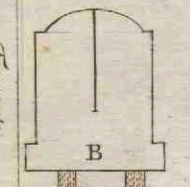
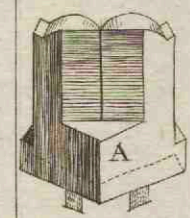
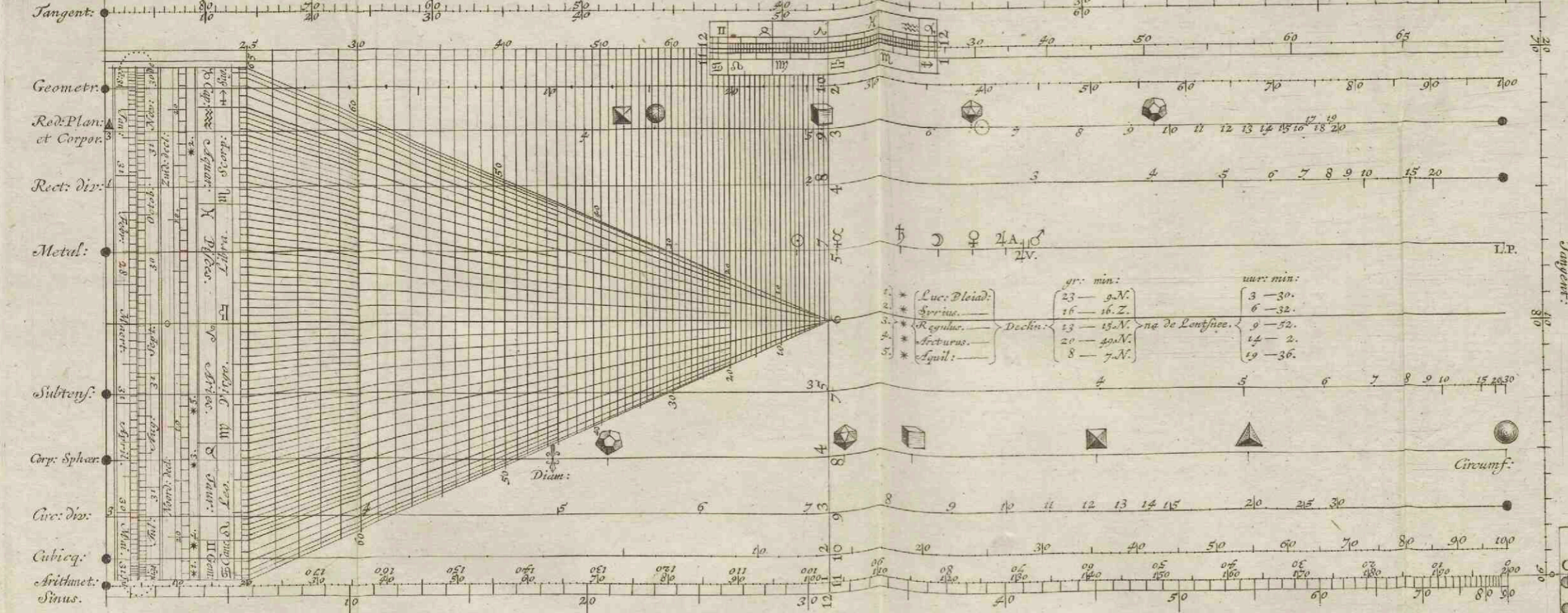
1. De *Parallelen* des Evenaars en Zigt-einders op een andere maniere, als in 't Tweede Boek geleerd is, op allerlei Vlakten te beschryven. 342
2. Bekent zynde de Pools hoogte, Zons afwykinge, en Zons hoogte, te vinden de Zons Compasfreet, en ure van den dag. 345
Bekent zynde de Pools hoogte van twee byzondere plaatzen des Aardbodems, en derzelver verheid ofte afstand, te vinden het verfchil in Langte, beneffens de Compasfreet, die de eene van de andere gelegen is. 347
3. Bekent zynde de Pools hoogte, ure van den dag, en Zons Compasfreet, te vindē de Zons hoogte, en afwykinge. 349
Bekent zynde de Pools hoogte van een plaats, met het verfchil der Langte en Compasfreet, op welk een ander plaats is gelegen, de afstand of verheid van beide plaatzen te bekomen. 349
4. Bekent zynde de Pools hoogte, Zons hoogte, en Zons Compasfreet, te vinden de Zons afwykinge, en uur van den dag. 349
Bekent zynde de Pools hoogte van

- van een plaatze, te gelyke met de verheid en Compasftreek, op welke een ander plaatze legt, de breete of Pools hoogte van die plaatze, met het onderscheid der Langte te bekomen. 351
5. Bekent zynde de Pools hoogte, Zons hoogte, en uur van den dag, de Zons Compasftreek, en afwykinge te vinden. 351
- Bekent zynde de Breete van een plaats, met het onderscheid der Langte, en afstand van een ander plaats, de Breete van deze plaats te vinden. 351
6. Bekent zynde de Pools hoogte, Zons Evenaars breete, en uur van den dag, te vinden de Zons hoogte en Compasftreek. 352
- Den afstand van twee plaatzen te vinden, als derzelver Langte en Breete bekend is. 352
7. Bekent zynde de Pools hoogte, Zons Evenaars breete, en Compasftreek, te vinden de uur van den dag, en Zons hoogte boven den Zigt-einder. 353
- Het onderscheid der Langte en de verheid van twee plaatzen te vinden, als derzelver Breete bekend is, met de Compasftreek op welke de eene van de ander gelegen is. 354
8. Bekent zynde de Zons hoogte, en Compasftreek op twee onderscheiden tyden des daags, te vinden de Pools hoogte, Zons Evenaars-breete, en uur van den dag in beide waarnemingen. 355
9. De Zons hoogte op drie byzondere tyden des daags, mitsgaders het onderscheid van deszelfs Compasfrecken waar-genomen zynde, te vinden de Zons Compasftreek, en uur van elke waarneming, te gelyke met de Pools hoogte, en Zons afwykinge. 358

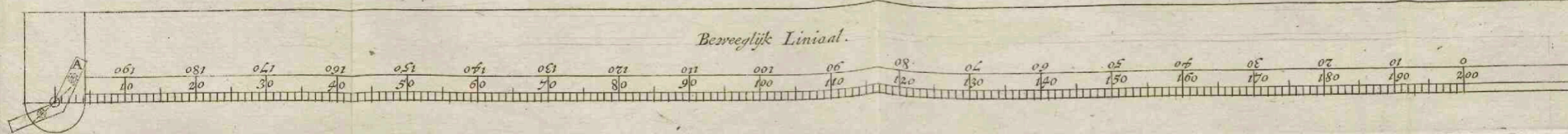
Berigt voor de Binders.

IN het binden diend gelet, dat de beide losse Platen by *fol: 1.* en *fol: 128.* zodanig worden ingevoegt, dat de *Figuren*, opengelegd zynde, geheel buiten de bladen uitsteken, en na het agterste van 't Boek geplaatst zyn, om die by de beschryvinge altyd voor zig open te kunnen hebben als 't nodig is.





Beweglijk Lineaal.

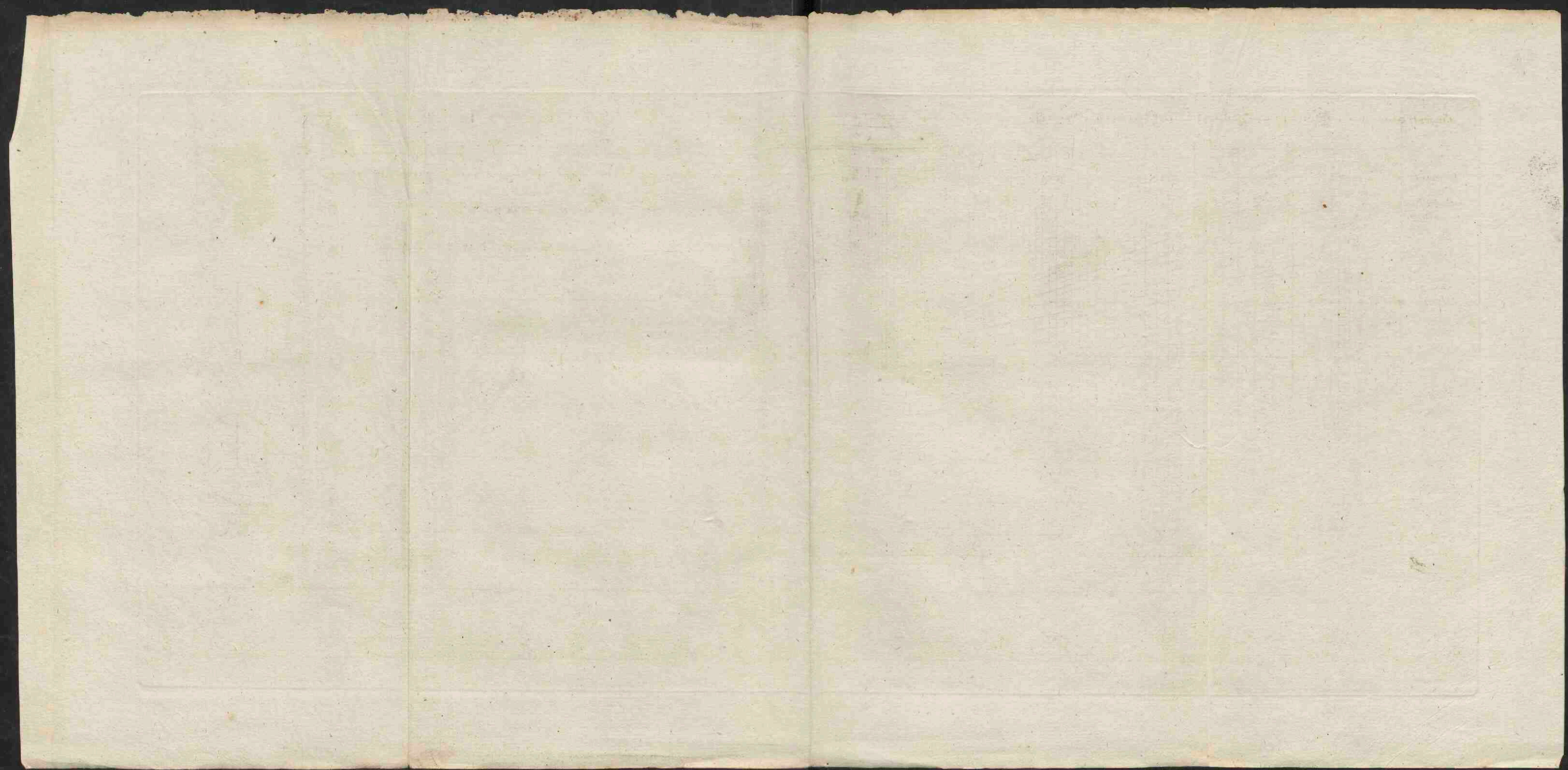


Tangent:

Circumf.:

L.P.

Tangent:



EERSTE BOEK

VAN 'T

Regthoekig Algemein

MEET-en-STERKUN-
DIG PLAT;

Behelzende deszelfs

Meet-konstig Gebruik.

EERSTE HOOFD-DEEL:

VAN DE

Linea Arithmetica, of Telkonstige;
mitfgaders van de *Linea Recta Dividenda*.

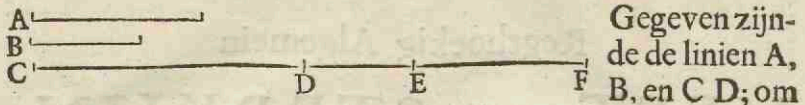


DE *Linea Arithmetica* noemtmen aldus, om datze in 200 gelyke deelen (die elk wederom met gedagten in vyven kunnen worden afgedeelt, en alzo 1000 gelyke deelen uitmaken) volgens de *Arithmetische* of Telkonstige evenredeneid werd onderscheiden.

Of anders om dat verscheide Telkonstige werkstukken, zo als hierna zal geblyken, door dezelve kunnen worden ontbonden.

I. WERKSTUK.

Verscheide linien of getallen by malkander te voegen.



deze tot eene linie te brengen, heeftmen alleenlijk de linie C D te verlangen, de langte van B met de passer te zetten op de verlangde linie van D tot E, en dan de langte van A op dezelve van E tot F, zo zal de linie C F met de drie gegeven linien te zamen gelijk zijn: dog, indien A 16, B 10, en C D 25 *Arithmetische* deelen lang was, om te weten hoe veel deelen de geheele linie C F bevat; zet de eene voet van de passer op het eene uiterste van de Telkonstige Linie, aan 't welke geen gat gemaakt is, (dewijl de tellinge op deze Linie van beide einden kan geschieden) en opent dezelve tot dat de andere voet komt in het stip 10, om dat B 10 deelen heeft; deze opening houdende, zet de eene voet van de passer in 't stip 16, 't getal der deelen van A, en de andere zal komen in 't stip 26, derhalven zijn A en B te zamen 26; opent dan de passer tot datze 25 deelen, zijnde de langte van C D, bevat, zet de eene voet in 't stip 26, en de ander zal komen in 't stip 51; waar uit blijkt dat de geheele linie C F inhoud 51 deelen, als ook hoe men verscheide getallen by malkander voegen kan; dog om dat zulks gemaklyker door de gemeine maniere van cijfferen word uitgewerkt, is hier reets genoeg van gezegt.

II. WERKSTUK.

Een linie of getal van een andere linie of getal af te trekken.

Om

Om 25 te trekken van 51; neemt met de passer 25 deelen van de Telkonstige, deze opening houdende, stelt de eene voet in 't stip 51, en de andere zal na het begin der Linie vallen op 26: waar uit openbaar is, dat 'er 26 overblyven. Van groote getallen kan men mede andere door 't behulp dezer Linie aftrekken, maar 't zelve beter anders konnende geschieden, zal hier af niet breeder werden gehandelt, om geen voor-oordeel te geven, als of de volgende Werkstukken van geen meerder nuttigheid zouden zijn.

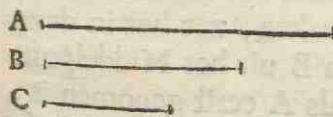
III. WERKSTUK.

Tot twee gegeven linien een derde Proportionale, of evenredenige te vinden.

Hier en in de volgende Werkstukken het beweeglijk Linaal mede op het PLAT moetende gebruiken, zo legt het oog, dat aan 't een einde van 't zelve is, boven 't gat het welk voor aan de Telkonstige is, steekt door deze beide die hier toe gemaakte schroeve, en maakt het Linaal aldus op het PLAT vast, zo evenwel datmen 't zelve kan omdrayen, door welke drayinge rondom 't voorste stip van de Telkonstige Linie, dit stip het Middelpunt derzelve zal worden genoemd.


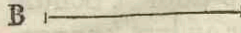
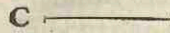
Laten nu gegeven zijn twee linien A en B, en een derde Proportionaal tot dezelve werden vereischt, alzo dat A zal staan tot B, als B tot deze derde linie.

EERSTE VOORVAL: *Als A grooter is dan B.*



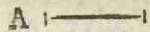

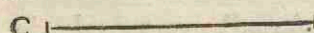
Neemt met de passer de langte van A, stelt die uit het Middelpunt op de Telkonstige, komt
A 2 by

by voorbeeld tot het 27^{ste} stip: opent dan de passer op de langte van B, stelt deffels eene voet in 't voorgevonden stip 27, en beweegt het Liniaal tot dat de andere voet des

A  passers, overdwars gestelt, de
 B  scherpe kant van 't zelve even
 C  kan raken, schroeft het dan on-

verzettelijk vast, en zet de langte van B uit het Middelpunt, komende by voorbeeld tot in het 18^{de} stip, stelt dan de eene voet des passers in 't zelve stip, en opent de passer zodanig dat de ander voet het Liniaal, nog in de vorige stant zijnde, even kan raken, deze wijdte des passers op het papier stellende, zo hebt gy de langte van de derde evenredenige of *Proportionaal*-linie C, die uit het Middelpunt op de Telkonstige gestelt, zal komen tot in 't stip 12; waar uit blijkt dat deze linie 12 deelen inhoud, en dat 27 staan tot 18, als 18 tot 12, 't welk in der daat ook zo is, want 27 zijn $\frac{3}{2}$ van 18, en desgelijks 18 zijn $\frac{2}{3}$ van 12.

TWEDE VOORVAL: *Als de eerste linie A kleiner is dan de tweede B.*

A 
 B 
 C 

By voorbeeld, zy A 9 en B 15 deelen van de Telkonstige, neemt dan A twee, drie of meermalen grooter, tot dat B daar van in langte werd overtroffen, deze alhier tweemaal genomen, zal zijn van 18 deelen; opent de passer tot de wijdte van B, zet de eene voet in 't stip 18, en draait het Liniaal tot dat de ander voet even aan 't zelve kan raken, zet het in deze stand vast, en stelt de langte van B uit het Middelpunt op de Telkonstige zo veelmalen als A eerst genomen is, zijnde

zijnde alhier tweemaal, en komt tot het ftip 30, dan de eene voet des passers in dit ftip 30 ftellende, opent die tot dat de ander voet het Liniaal, nog in vorige ftand zijnde, even raakt, deze opening des passers geeft op 't papier de langte van de derde *Proportionaal*-linie C, welke alhier 25 deelen zijn zal, want 9 zijnde $\frac{1}{3}$ deel van 15, en 15 wederom $\frac{1}{3}$ van 25, zo ftaat 9 tot 15 als 15 tot 25, of A tot B als B tot C.

Edog indien de linien zo groot waren, dat A aldus verdubbelt zijnde, langer wierd dan de geheele Telkonftige, zo kan men werken als by 't eerste voorval, mits de helfte van de linie B uit het einde van A overdwars van de Telkonftige ftellende, en zal de gevonden linie, tweemaal genomen, de begeerde *Proportionaal* uitleveren: By voorbeeld, A zijnde 108 en B 162 deelen, aldus zal A, tweemaal genomen, langer zijn als de geheele Telkonftige; neemt daarom de helfte van B of 81 deelen met de passier, ftelt die uit het ftip 108 van de Telkonftige overdwars tot aan 't Liniaal, 't welk in die ftand blyvende, zet des passers eene voet in 't ftip 162, en opent die tot dat de ander voet 't Liniaal even raakt, deze openinge zal geven 121 $\frac{1}{2}$ deelen, welk getal tweemaal genomen, komen 243 deelen voor de derde *Proportionaal*-linie C.

Op dezelve maniere vindmen ook tot twee gegeven gevallen een derde *Proportionaal*.

Indien aan de zyde van 't Liniaal mede een Telkonftige Linie is afgedeelt, zo kan men op dezelve manier werken als met de *Proportionaal*-passier, te weten, datmen in plaats van de Hand-passier (als die overdwars zal geftelt worden) te openen tot dat de eene voet het Liniaal even raakt, dezelve zodanig opene, dat deze voet kome tot

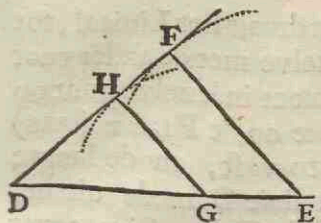
in 't zelve stip op 't beweeglijk Liniaal, in 't welk de ander voet op het PLAT staat; dog de maniere, die men in 't begin van een werkstuk gebruikt, moet tot het einde van 't werk gehouden worden.

En staat in 't volgende te letten dat het, om de passer overdwars te stellen, evenveel is welke van beide wyzen men op de Telkonstige gebruikt, maar op de andere Linien kan alleen de eerste maniere van werken gevolgt worden, ten ware men de werkstukken dezer Linien ook door de Telkonstige wilde uitwerken; waar van by 't 1^{ste} Werkstuk van 't 6^{de} en 't 1^{ste} Werkstuk van het 7^{de} Hoofd-deel nader zal werden gesproken.

Merkt nog dat de tellinge op de Telkonstige van beide zyden is begonnen, en dat men om een linie af te meten, in plaatze van uit het Middelpunt te zetten, van het ander einde mag beginnen, en van die kant het getal der deelen nemen, dog als men de passer overdwars zetten zal, moet deffels eene voet, tot het getal van de ander zyde of van het Middelpunt, verplaatst worden; 't welk men nodig heeft geagt te waarschouwen, om dat het Middelpunt zelve in 't werken bedekt word. In de ander Linien kan zulks wel niet geschieden, dog in die gelegentheid stelt de passer met de eene voet een weinig bezyden 't Middelpunt, en met de ander ook zo veel bezyden de Linie, agt nemende op het nevenstaande punt, en aldus mag men zonder misflag werken.

't BEWYS.

Zy de Linie DE gelijk met A (in de Fig: des 1. Voorvals,) en uit E, met de wijde van de tweede linie B een boog beschreven, welke een andere linie uit D getrokken in F komt te raken, trekt dan E F die met B zal gelijk zijn, maakt ook DG met B gelijk, en trekt



trekt uit G de linie GH regthoekig op D F, en deze zal met die door 't Werktuig gevonden linie C gelijk zijn, vermits alhier de linie DE de Telkonstige, DF het beweeglijk Linaal, EF en GH de langten met de passer overdwars gestelt, of de kleinste wydten tusschen 't Linaal en de stippen E en G verbeelden konnen:

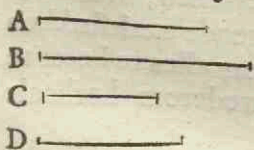
Nu is door de 4. prop: van 't 6 boek Eucl: DE tot EF, als DG tot GH; derhalven ook A tot B, als B tot C.

De reden van de werkinge des 2. Voorvals vind men dezelve te wezen, als men agt geeft dat door de 15. prop: des 5. boeks Eucl: a staat tot b, als 2 a of 3 a tot 2 b of 3 b.

Vermits de volgende werkstukken op deze zelve grond steunen, of anders klaar genoeg zijn, zal geen meerder bewijs daar van werden bygebragt.



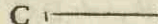

III. WERKSTUK.

Tot drie gegeven linien een vierde Proportionaal te vinden; of een vierde linie te vinden, tot welke de derde Zodanige reden of proportie heeft als de eerste tot de tweede.



Gegeven zijnde de linien A, B, en C, om te vinden de linie D, Alzo dat A zy tot B, gelijk C tot D; ofte A tot C, als B tot D; zet de langte van de eerste linie A op de Telkonstige uit het Middelpunt, en de passer tot de langte van de tweede of derde linie (alhier de derde C, om datze kleinder is als A) geopent hebbende, stelt desselfs eene voet op de Telkonstige

konstige in 't einde van de linie A, en draait het Liniaal, tot dat de passier overdwars gezet, het zelve met de ander voet even raakt, (of anders tot dat deze voet in 't zelve punt op 't Liniaal komt, in 't welk de andere op 't PLAT staat)

A  schroeft het alzo vast, en de langte
 B  van de overige linie B mede uit het
 C  Middelpunt op de Telkonstige gezet
 D  zijnde, stelt des passiers eene voet op
 't einde van dezelve, en opent die tot
 dat de andere 't Liniaal even kan ra-

ken, of anders tot in 't zelve punt op 't Liniaal komt, in 't welke de eerste op 't PLAT staat, en deze openinge des passiers zal de begeerde vierde linie D geven.

Indien A kleinder is als B, en als C, zal men A en een van beide ander linien twee of drie maal nemen, en werken daar mede als voren: Of anders, als de linien wat groot zijn, kan men de helfte of een vierde-part nemen van B of C, welke overdwars zal gestelt werden, en de gevonden linie twee of viermaal genomen, zal de begeerde vierde *Proportionaal* uitmaken.

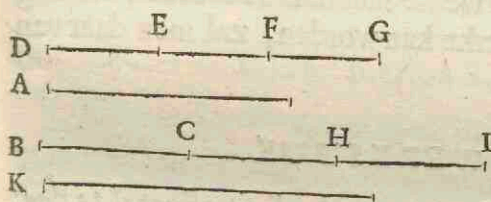
Op dezelve wyze werktmen ook met getallen, gelijk in 't volgende nog met eenige voorbeelden getoont word; en moet de manier van werken, alhier aangewezen, wel worden in agt genomen, om datmen de volgende werkstukken door dezelve mede moet oplossen; dog om alles te beter te verstaan, zal de manier zelfs te mets wederom herhaalt worden.

V. WERKSTUK.

Een linie met een linie, of het een getal met het ander te multipliceren of vermenigvuldigen.

In

In 't ontbinden van Algebraïsche of Stelkonstige vraagstukken, is het na de gevonden vergelykinge dikmaals nodig linien met linien te vermenigvuldigen; daarom zal het niet ondienstig zijn aan te tonen hoe vaardig zulks door de Telkonstige volbragt word. Hier toe neemtmen eerst een ander linie na believen voor de eenheid; werkt dan na het vorige Werkstuk, vermits de eenheid staat tot het gemultipliceerde als de multipliceerder tot de uitkomst; by voor-



beeld: Indien A zal worden vermenigvuldigt door B C, neemt D E voor de eenheid, welke indien kleiner is als elk van de andere beide, zo neemt dezelve nef-

fens B C driemaal, op datze grooter zy als A, en stelt D G, dat is de drievoudige D E, uit het Middelpunt op de Telkonstige, en de langte van A met de passer genomen hebbende, zet die uit het einde van D G overdwars, en stelt het Linniaal in die stand vast, of daar des passers voet het zelve raakt, of daar die in 't zelve punt, waar in de ander op 't PLAT staat, intrest; (moetende daar na altijd de eerstgebruikte wyze gevolgt worden, wanneer de passer, tot zekere wijdte geopent, uit eenig punt zal werden overdwars gestelt;) neemt vorders met de passer de langte van B I, of het drievoud van B C, zet die uit het Middelpunt op de Telkonstige, en uit het einde dezès stelt de passer overdwars, en deze openinge zal geven de linie K voor de begeerde uitkomst der vermenigvuldiging; van welke werking nog een voorbeeld in 't 6. Werkstuk van 't 7^{de} Hoofd-deel word gevonden.

B

Desge-

Desgelijks als 7 met 9 zal worden vermenigvuldigt; neemt de eenheid en 7 elk tienmaal, komt 10 en 70, neemt dan met de passer op de Telkonstige het getal 9, stelt het uit het 10^{de} stip overdwars, deze opening houdende, stelt de passer uit het stip 70 overdwars, en deze wijde op de Telkonstige gemeten, zal geven 63, voor 't geen uit de vermenigvuldiging van 7 met 9 komt. Grooter getallen kan men aldus ook wel uitpassen, maar om dat zulks door gemeene reekening (in welke niemand behoorde onkundig te zijn) rasser uitgewerkt kan worden, zal men daar van niet breeder handelen.

VI. WERKSTUK.

Een linie of getal door een ander linie of getal te deelen of divideren.

In de *divisio* of deeling staat den deelder tot de eenheid, als het gene gedeelt moet worden tot de uitkomst, of het gedeelde, 't welk daarom door 't vierde Werkstuk kan werden gevonden.

VII. WERKSTUK.

De Regel van drie door middel van de Telkonstige te ontbinden.

Hier is niet anders van noden, dan tot drie gegeven getallen een vierde evenredige te vinden, en daarom is dit Werkstuk door 't 4^{de} mede openbaar; dog men zal tot nader verklaring hier van nog een voorbeeld stellen.

Jemand

Iemand verdienende in een jaar 80 gl: word gevraagt, hoe veel die in dertien weken verdienen zal?

Dit staat in de regel aldus, gelyk 52 weken tot 13 weken, alzo 80 gl: tot het begeerde; Derhalven neemt op de Telkonstige de langte van 13 met de passer, stelt die uit het stip 52 overdwers, en, de eene voet des passers in 't stip 80 zettende, stelt dezelve uit dit stip mede overdwers, ende deze opening op de Telkonstige gemeten, zal geven 20; waar uit blijkt dat in 13 weken 20 gl: verdient worden.

VIII. WERKSTUK.

De verkeerde regel van drien te ontbinden.

De konst van deze op te lossen, bestaat alleen in het stellen der getallen in haar behoorlyke ordre, en het werk zal als dan het zelve als voren zijn.

By voorbeeld, 100 mannen kunnen zeeker werk maken in 42 dagen, hoe veel tijd zullen daar toe 60 mannen van noden hebben?

Zegt, gelyk 60 tot 100 mannen, alzo 42 dagen tot het begeerde, en door het 4^{de} of 7^{de} Werkstuk zalmen bekomen 70 dagen.

IX. WERKSTUK.

De eene soort van geld in een ander te veranderen.

Dit geschied almede door de regel van drien, en heeft geen byzondere verklaring van noden.

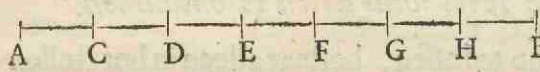
By voorbeeld, om te weten hoe veel guld: datter gaan in 85 goudguld:, zoektmen eerst de reden of *Propor-*
tie

zie die'er is tusschen een gulden en een goudgulden, welke is als 20 tot 28, of als 10 tot 14; zegt dan gelyk 20 tot 28, alzo 85 tot het begeerde; en door 't 4^{de} of 7^{de} Werkstuk bekomtmen 119, waar uit men weet dat 85 ggl: doen 119 gl.

De renten der hoofdzommen, en verscheide andere diergelyke vraagstukken worden door deze zelve regel ontbonden, agten derhalven onnodig iets daar van te zeggen, en zullen nu tot andere dingen overstappen.

X. WERKSTUK.

Een gegeven linie in eenige gelyke deelen te deelen.

 Zy gegeven de linie A B, om die

in 7 gelyke deelen af te deelen: neemt hier toe een getal 't welk even door 7 gedeelt kan worden, en nogtans op de Telkonstige een grooter linie als A B uitmaakt; ofte vermenigvuldigt het getal 7 zo veelmalen, dat de uitkomst, op de Telkonstige genomen, grooter zy dan A B; by voorbeeld, neemt het 20^{maal}, komt 140; zet dan de passer, tot de wydte van A B geopent, uit het stip 140 overdwars, en neemt in die opening de wydte van het stip 20 (zynde een zevendedeel van 140) overdwars, stelt die van A tot C, dan zal A C $\frac{1}{7}$ deel van A B zyn; desgelyks de wydte van 't stip 40 overdwars genomen, en gezet van A tot D, zo heeftmen twee dezer deelen, en zo voorts.

Deze werking geschied mede na de regel van drien, aldus, gelyk 140 tot 20, alzo A B tot A C, en is alzo dezelve met die van 't 4^{de} en 7^{de} Werkstuk.

Indien de gegeven linie langer is als de geheele Telkonstige; zo opent de passer na believen, en stelt die van beide

zy-

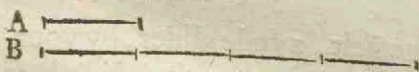
zyden even-veelmalen na het midden toe, tot dat het overgeblevene middelste deel kleinder is als de opening des passers, deelt dat zelve dan in tweën gelyk, zo is ook de geheele lange linie in twee gelyke deelen gedeelt, en werkt met elke helfte als voren, agt nemende datmen ieder gevonden deel zo menigmaal moet nemen, als de geheele linie door de passer gedeelt is, namelyk indien de langelinie in tweën gedeelt is, tweemaal; zo in vieren, viermaal, enz: 't welk van zelfs uit het werk zal blyken.

Indien op 't PLAT de *Linea rectæ dividende*, of om regte linien te deelen, mede gevonden word, kan men dit werkstuk op volgende wyze volbrengen.

Het einde van 't Linaal op 't einde van de *Linea rectæ dividende* geschroeft hebbende, stelt de geheele linie A B uit het ander uiterste dezer Linie overdwers, en het Linaal in die stand blyvende, stelt des passers eene voet in 't stip 7 (om datmen een zevendedeel begeert) en de andere overdwers tot dat die het Linaal even raakt, en deszelfs opening zal het begeerde deel A C bevatten.

XI. WERKSTUK.

Indien een gegeven linie A een deel van een ander gegeven linie B is, om te weten hoemenigste deel die is.



Opent de passer tot de wydte van A, en zet dezelve zo veelmalen langs B als doenlyk, is alhier viermaal, derhalven is A $\frac{1}{4}$ deel van B.

Anders.

Zet A uit eenig klein getal van de Telkonstige, by voorbeeld

B 3

beeld

beeld, uit 20, overdwers, en het Linaal in die stand blyvende, opent de passier tot de wydte van B, en beziet uit

A |—————|

B |—————|—————|—————|

welk punt van de Telkon-

stige de passier overdwers

tot aan het Linaal gestelt

kan worden, komt alhier uit het punt 80; vraagt dan hoe menigmaal 20 in 80? zal komen 4; derhalven zal A $\frac{1}{4}$ deel zyn van B.

Nog anders.

Stelt de langte van B uit het einde van de *Linea recta dividenda* (zo die op het PLAT is) overdwers, en beziet uit welk punt van deze Linie de passier (tot de wydte van A geopent zynde) overdwers kan worden gestelt, zal zyn uit het punt 4; derhalven is deze $\frac{1}{4}$ deel van B.

MERKT.

Wanneer het mogt gebeuren, dat de wydte van de kleine linie met de passier genomen in 't omwentelen niet gelyk met de groote uitkwam, na de eerste manier, of dat het grootste getal niet zonder overfchot door het kleinste, na de tweede manier, kon gedeelt worden, zo heeftmen maar alleen, na de tweede manier gewerkt hebbende, het getal uit welke de

A |—————|

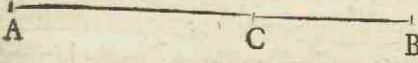
B |—————|

kleinste linie B is overdwers gestelt, zynde alhier, by voorbeeld, uit 20, boven dat gene tusschen welke de grootste linie A intrest, als by voorbeeld alhier 69, te stellen; en alzo een gebroken getal $\frac{20}{69}$ te maken, waar door de redē van de eene linie tot de andere bekend word; namentlyk als 20 tot 69.

XII. WERK-

XII. WERKSTUK.

Een gegeven regtelinie AB in uiterste en middelste reden te snyden, ofte alzo, dat de geheele AB staat tot het eene deel AC, als AC tot het ander deel BC; of dat de \square van AB en BC gelijk zy aan't \square van AC.

 Zet de langte van AB uit het stip 200 of einde van de Telkonstige overdwars, en in de zelve stand van 't Liniaal zet de passer uit het stip 123 $\frac{5}{16}$, of na genoeg 123 $\frac{1}{2}$, over dwars, en deze opening van A tot C gestelt, zo zal AB zyn tot AC, als AC tot BC.

Anders.

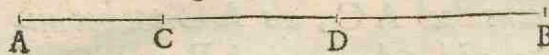
Indien de *Linea recta dividenda* op 't PLAT is, zet de langte van AB uit het einde van dezelve overdwars (te weten, tot het Liniaal aan deze Linie vastgehegt) en de eene voet des passers zettende in 't stip, waar by dit teken * gestelt is, opent dezelve tot dat de andere voet het Liniaal raakt; dat is, stelt dezelve uit dit stip overdwars, en deze opening zal de langte van AC geven.

Vervolg.

Hier door kan men in eenig rond een 10-hoek beschryven, want AB zynde de halfmidlyn van het rond, zo is AC een zyde des tienhoeks in dit rond, door de 10^{de} prop: van 't 4^{de} boek Eucl: gevoegt by de 32^{ste} prop: van 't 1^{ste} boek; waar uit dan ook zeer ligt een vyfhoek kan worden beschreven in 't zelve rond.

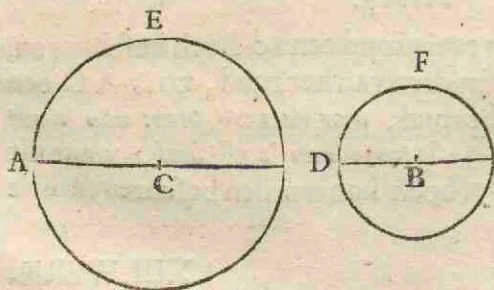
XIII. WERK-

*Een gegeven linie AB in ongelyke deelen, volgens
Zekere proportie of reden, te deilen.*

 Laat de gegeven reden zyn als 4 tot 5, en als 5 tot 6; Voegt de getallen 4, 5, 6, te zamen, komt 15, deze vermenigvuldigt met eenig ander getal, alzo dat de uitkomst op de Telkonstige grooter zy dan de linie AB, by voorbeeld, met 10, komt 150; zet dan de langte van AB uit het stip 150 van de Telkonstige overdwars, en de getallen 4, 5, 6, elk mede tienmaal genomen zynde, neemt in de vorige stand van 't beweeglyk liniaal de wydte van het stip 40 overdwars; die stelt van A tot C, desgelijks de wydte van het stip 50 overdwars genomen, en van C tot D gestelt, zo zal DB zyn de wydte van 't stip 60 overdwars genomen, en AC zal staan tot CD, als 4 tot 5, of 40 tot 50, en CD tot DB, als 5 tot 6, of 50 tot 60.

XIIII. WERKSTUK.

*Een rond te trekken, welks omtrek tot den omtrek van
een gegeven rond een gegeven reden is hebbende.*



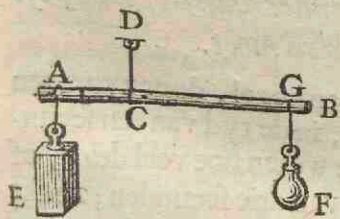
Laat gegeven zyn het rond AE, welks halfmidlyn is AC, om een ander rond te trekken, tot welkers omtrek den omtrek AE zal zyn als 5 tot 3; zoekt

3; zoekt door 't 4^{de}, 7^{de} of 13^{de} Werkstuk de linie DB, zodanig dat AC zy tot DB als 5 tot 3; met deze DB als halfmidlyn beschryft het rond DF, 't welk tot den omtrek AE zal staan als 3 tot 5.

Dit Werkstuk kan de Uurwerkmakers en anderen in het verkiezen van de groote der raderen en rondzels dienstig zyn: want hebbende een rad in zekere menigte tanden verdeeld, by voorbeeld, in 72, en begeerende een rondzel te maken dat hier door omgedraaid zal worden, en 8 tanden moet hebben; zoekt een linie die tot de halfmidlyn van 't rad staat als 8 tot 72, en deze linie zal de halfmidlyn van 't rondzel zyn, welks omtrek in 8 deelen, ieder $\frac{72}{8}$ deel van den omtrek des rads begrypende, afgedeeld kan worden, door 't 4^{de} Werkstuk van 't 2^{de} Hoofd-deel; en om dat 72, door 8 gedeeld zynde, de uitkomst is 9, zo zal dit rondzel 9 maal tegen 't rad eenmaal omgevoerd worden.

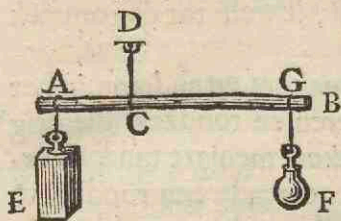
XV. WERKSTUK.

*Met een bekent gewigt een ander onbekent te wegen
Zonder Schaal of afgedeelde Onster.*



Hebbende een gewigt van 4 pond, begeertmen te weten hoe veel een ander van onbekende zwaarte weegt: hier toe neemt een stok of yzeren roede AB, hegt aan eenig stip van dezelve, als hier C, ('t welk na de zwaarte van 't geen gewogen zal worden dicht by 't einde zyn moet) een touw, aan 't welke deze stok hangen kan; verzwaart dan het ligtste

ste einde van de stok met steenen, hout, of iets anders, zodanig dat hy waterpas aan het touw hangt; maakt dan 't gewigt E, datmen zal wegen, aan 't punt A vast, en verschuift het gewigt F, daar mede men wegen wil, over C B, zo lange tot dat de stok wederom waterpas blyft, merkt het stip G, daar aan F hangt, en om dat (door 't 1^{ste} voorstel van Stevins Weegkonst) A C staat tot C G, als F tot E; stelt de langte van A C uit 40 (zynde het getal der ponden van E met 10 vermenigvuldigt) overdwars; en bezielt uit welk stip de langte van C G, in deze stand, overdwars gestelt kan worden, laat het zyn uit het stip 90, ('t welk wezen zal het getal der ponden van F met 10 vermenigvuldigt;) derhalven weegt F 9 pond.



XVI. WERKSTUK.

Wetende hoe veel een lighaam in een gegeven tyd door zyn eigen Zwaarte nederdaalt, te vinden, hoe veel het Zelve, of een ander van de Zelve stof, in een ander gestelde tyd dalen moet.

Men bevind, by voorbeeld, dat een kogel, door zyn eigen zwaarte, zonder andere beweging, in de tyd van een secunde nederdaalt 15 voeten; om nu te weten hoe veel deze, of een ander kogel zal dalen in de tyd van drie secunden; zoekt door 't 3^{de} Werkstuk tot de gegeven tyden, 1 en 3 secunden, een derde proportionaal, aldus, om dat 1 kleiner is als 3, neemt 1 zo veelmalen, dat de uitkomst gelyk of groter zy dan

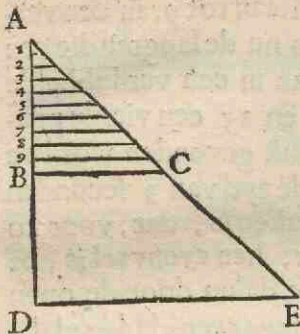
dan 3, derhalven 3 maal genomen is gelyk met 3, ende aldus zal de uitkomst na de werking ook 3 zyn, welke nu ook driemaal genomen, komt 9 voor de begeerde derde proportionaal, ende 1 word alzo gezegt te staan tot 9, in een verdubbelde reden van 1 tot 3: vermits nu de langten die een lighaam daalt, tot malkanderen staan in een verdubbelde reden van de tyden, zoekt tot 1, 9 en 15 een vierde proportionaal, welke door 't 4^{de} Werkstuk gevonden word te zyn 135; zo zal dan dit lighaam in de tyd van 3 secunden dalen 135 voeten. Alwaar aan te merken is, dat, voor zo veel deze manier van werken aangaat, het evenveel is, of het lighaam gestelt word regt neder te dalen door de open lugt, of schuins af te glyden of rollen langs een gladde vlakke, alzo deze beweging ook in dezelve reden der tyden toeneemt.

't B E W Y S.

De reden van het dalen der lighamen, en van 't aanwassen der beweginge van de natuurkunde of Physica afhangende, en niet van de wiskonst, zal het ons alhier genoeg zyn, als een zekere zake, te onderstellen, dat de Aardsche lighamen na het Middelpunt van de Aerde geperst worden, en dat ook de beweginge, die zy door deze perssing ontfangen, hoe langer hoe sneller word, gelyk zulks door de ervarentheid genoeg geleerd word, want een steen uit een hoogte van 3 voet neêrvallende, zal met minder kragt op de grond komen, als wanneer die uit een hoogte van 10 of meer voeten valt; dit dan vastgesteld zynde, staat ons te betogen, dat deze vermeerderinge van beweginge geschied in een verdubbelde reden van de tyden, 't welk nevens het gene dat in 't volgende Werkstuk geleerd word, eerst aldus bevonden en aangewezen is van de scherpzinnige Galilæus Galilæi in zyn boek de Systemate Mundi, alwaar hy een byzondere beschryvinge, met het wiskonstig bewys daar van, schynt te beloven; dog of dit oit het ligt gezien heeft, is my onbekent; zal derhalven het volgende bewys hier van stellen, dat ik oordeele, uit het gene in 't voornoemde Werk
 in 't

in 't voorbygaan gezegt word, zyn meininge mede geweest te zyn.

Zy gestelt dat eenig lighaam uit de plaatze, in welke het stil lag, worde los gelaten, en met zyn vallen in 't eerste ogenblik de langte van eenige kleine linie dale, in 't tweede de langte van een ander linie die wat langer is, in 't derde van een derde wederom een weinig langer, en zo voorts, elk ogenblik meer dalende, vermits het in elk ogenblik gestelt word nieuwe kracht tot het dalen te ontfangen. Laat nu voor 't stip, uit welk het lighaam begint te vallen, in deze figuur genomen worden het stip A, en de eerste linie, langs welke het in 't eerste ogenblik gedaalt is, betekent worden door de dwerslinie 1; de tweede, door de dwers-



linie 2, welke wat langer is dan 1; de derde door nog langer linie 3, en zo voorts, tot aan de linie BC; blyvende A 1; 1, 2; 2, 3; enz: gelyk; welke gelyke ogenblikken tyds betekenen; en de dwarslinien worden evenwydig met malkanderen gestelt. Vermits nu alle deze linien, van 't stip A beginnende, t'elkens al langer worden, en zulks na de Arithmetische proportie, also elk ogenblik gelyke magt van nieuws toekomt, die 't lighaam verder voortdruyft; zo konnen alle deze linien in de driehoek ABC besloten worden, en men zal door de langte van alle linien te zamen verstaan mogen den inhoud of de vlakke zelfs van de driehoek; dewyl men zig verbeelden kan de toenemende beweginge geschied te zyn niet alleen door 'die alhier uitgedrukte linien, maar door een oneindig getal anderen, die tusschen deze zouden konnen wezen, als men, namelyk, elk ogenblik mede in een oneindig getal minder deelen afdeelt. Dit aldus gestelt zynde, laat de linie AB tot D voortgetrokken worden, also dat AB zy gelyk BD, en een gelyke tyd met de zelve betekent; trekt ook van D de linie DE, de verlangde AC in E doorsnydende; zo men zig nu verbeeld de beweginge van 't vallende lighaam in de tyd BD, gelyk zynde met AB, nog door een ander oneindig getal evenwydige linien tusschen BC en DE, te geschieden, zalmen daar voor, als voren, den inhoud van 't vlak BCED mogen nemen; en aldus is 't lighaam

ligchaam in de tyd van A B, by voorbeeld, 1 secunde, door gevallen een langte, gelyk (om zo te spreken) met den inhoud des driehoeks ABC; en in de tyd AD, of twee secunden, een langte gelyk met de driehoek ADE; maar ABC staat tot ADE in een verdubbelde reden van AB tot AD, door de 19. prop: van 't 6. boek Eucl: derhalven staan de langten, door welke 't ligchaam gevallen is, mede tot malikanderen in de verdubbelde reden der tyden, 't welk te be- wyzen was.

XVII. WERKSTUK.

Gegeven zynde een slinger, die in een bekende tyd Zyn keeren doet, een ander te maken, welks keeren in een ander geZette tyd geschieden Zullen.

B A Hebbende een slinger A, lang, by voorbeeld, 10 duim, die in een halve secunde een keer volbrengt, (alwaar aan te merken staat, dat het evenveel is of die ver of weinig doorslingert;) begeertmen een ander te maken die in een secunde een keer zal doen. Zoekt door 't 3^{de} Werkstuk een derde proportionaal tot de gegeven tyden, een halve en geheele secunde, (aldus: neemt de halve 60^{maal}, komt 30, stelt dan de langte van 1 deel uit het stip 30 van de Telkonstige overdwars, en die stant houdende, neemt 1 mede 60^{maal}, komt 60, stelt dan de passer uit het stip 60 overdwars, welke openinge zal geven 2 deelen, voor de derde proportionaal;) deze gevonden, en de gegeven slinger A 10 duim zynde, zo zoekt door 't 4^{de} Werkstuk, tot $\frac{1}{2}$, 2; en 10 deelen de 4^{de} proportionaal; dat is: neemt de halve 20^{maal}, komt 10 heelen, zet dan de langte van 2 deelen uit het stip 10 van de Telkonstige overdwars; en neemt ook 10 (zynde de deelen des slingers)

B 3

20^{maal},

20maal, komt 200, stelt dan, in de vorige stand des Lini-
 B A aals, de passer uit het stip 200 overdwars, en deze
 openinge zal geven 40 deelen; derhalven zal de be-
 geeerde slinger B, die in ieder secunde een keer doen
 moet, lang zyn 40 duim.



Dog staat te letten, dat de zwaarte van de draad, daar 't gewigt aanhangt, eenige veranderinge hier in kan geven, dewyl in deze werkinge zodane zwaarte niet gerekent is, dog deze ongelykheid kan niet veel verschil bybrengen.

Dit Werkstuk kan den Uurwerkmakers ook boven anderen dienstig wezen, vermits zy, de verdelingen der raderen vastgesteld hebbende, daar uit de langte der slingers kunnen bekomen.

Het verder gebruik van de Telkonstige Linie, zo in de Doorzigtkunde, Vestingbouw, als anders, zal in 't volgende geleert worden; om dat daar toe te gelyk mede eenige ander Linie moet worden gebruikt.

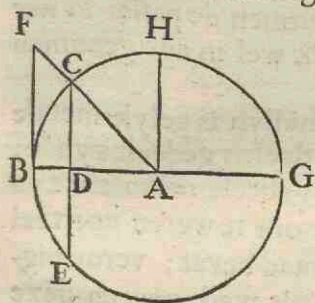
TWEEDE HOOFD-DEEL:

VAN DE

Linea Sinuum, of der Hoekmaten; en
 de *Linea Circuli Dividendi*.

AL S in eenig rond B C, uit een punt des omtreks C, een regte linie C D regthoekig op de midlyn A B getrokken is, zo word deze de *Sinus* of Hoekmaat van de boge

boge BC of hoek BAC genoemd; maar de zelve tot aan den omtrek in E voortgetrokken wordende, zo is de geheele CE de *chorda* of pees van de boge EBC, zynde het dubbeld van de boge BC: en als uit B, regthoekig van AB, getrokken word de linie BF, snydende de verlangde AC in F, zo is BF *tangens* of raaklyn, en AF *secans* of snylyn van den hoek BAC of boge BC genoemd; maar BD *sinus versus* of verkeerde hoek-



maat.

Uit deze grond zyn de tafelen *sinuum*, *tangentium* en *secantium* berekent, tot groot nut van die zig in de Wiskonsten oefenen: dog om dat het moejelyk valt door deze tafelen alles te berekenen, hebben de Beschryvers van de Proportionaal-passer getoont, hoe datmen op dezelve, door haar *Linea Chordarum* of Peeslinie, veel dingen veerdiglyk bekomen kan; maar om dat ik de *Linea Sinuum*, of der Hoekmaten dienstiger oordeelde, inzonderheid tot de Driehoeks-metinge, heb ik die voor de andere gekoren; ende ook op de kant van 't PLAT de *Linea Tangentium*, om deszelfs veelvoudig gebruik, doen stellen; staande het nograns een jegelyk, die zulks begeert, vry eenige ander onverdeelde linie op het PLAT uit te kiezen, en de *Chorde* of Pezen op dezelve te doen verdeelen.

Op deze Sinus-linie zullende werken, laatmen 't beweeglyk Linaal aan de Telkonstige vast blyven, om datmen veeltysd te gelyk door deze beide Linien moet werken; en men zet ook de passer, als die overdwars, dat is, tot aan 't beweeglyk Linaal, gestelt moet worden, niet op de

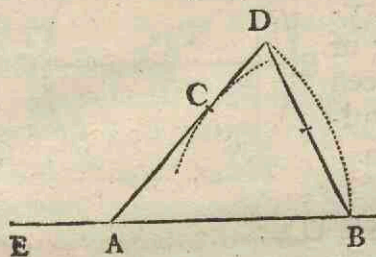
de Sinus-linie, maar op de Telkonstige, in dat stip, 't welk ter zyden de gegeven of begeerde *sinus* staat, als zullende werken uit de *sinus* van 30 gr: zo steltmen de passer in het stip 100, op de Telkonstige; 't welk wel in agt genomen moet worden.

De geheele *sinus*, *radius*, of halfmidlyn is gelyk met de geheele Telkonstige, welke in 200 deelen gedeelt zynde, zo deelt ieder deel weder in 5, en de geheele *radius* zal zyn gedeelt in 1000 gelyke deelen; ende om te weten hoe veel van deze deelen de *sinus* van eenige graad bevat; vermenigvuldigt het getal op de Telkonstige, 't welk nevens deze *sinus* staat, met 5; en de uitkomst zal 't begeerde getal der deelen na den *radius* 1000 zyn.

Hier by moetmen nog weten, dat den omtrek van alle ronden by de Wiskonstenaars word gedeelt, of begrepen gedeelt te zyn, in 360 deelen, die men graden, dat is, trappen, noemt; waar van elk weder 60 minuten of minder deelen inhoud; En vermits de grote der hoeken, tusschen twee regte linien, afgemeten word door het deel eens ronds, dat uit het stip des hoeks, als middelpunt, getrokken en van beide deze linien bepaalt word, zo steltmen dezen hoek van even zo veel graden te zyn als het zelve deel des ronds, en zo dit $\frac{1}{4}$ deel ronds is of 90 graden, word de hoek regt genoemd, en de eene linie gezegt *perpendicular* of regthoekig op de ander te staan; dog minder zynde dan regt, noemtmen die een scherpe hoek; en 't onderscheid tusschen zodanigen hoek en de regte, de schilboog of 't vervulzel tot de regte hoek; maar groter zynde dan regt, is het een wyde hoek; en 't geen 'er overblyft, als deze van twee regten afgetrokken word, is 't vervulzel tot twee regte hoeken.

Aldus

Tangentlinie (van de zyde daar de Telkonstige staat, afgetelt) en de Telkonstige met het Linaal zullen begrypen een hoek van 50 grad: stelt dan de langte A B uit het Middel-



delpunt op de Telkonstige, en van deszelfs uiterste zet de passer overdwars, dezelve openende tot even aan 't Linaal, beschryft dan met deze openinge des passers uyt B een boge als in de eerste manier; dog zo die geopent is tot dat de eene voet in 't zelve punt op 't Linaal kome, in 't welk de ander op het PLAT staat, beschryft uit A de boge B D, en zet de gevonden openinge des passers in de boge B D, van B tot D; en trekt de linie A D, welke de begeerde zyn zal.

TWEEDE VOORVAL. *Indien men een regte hoek begeert.*

Legt het PLAT op 't papier, met de eene zyde langs de linie A B, en met een hoek in A; en het zelve zal alsoo voor een Winkelhaak kunnen strekken; want langs de ander zyde, uit A, een linie getrokken zynde, zo zal dezelve regthoekig op A B komen.

Op deze zelve maniere kan men van een punt, buiten een gegeven linie, een ander linie regthoekig op de gegeven trekken.

Anderzins magmen ook de tweede manier, van 't eerste voorval, hier toe gebruiken, als op 't beweeglyk Linaal een Telkonstige afgedeelt is.

DERDE VOORVAL. *Als de begeerde hoek wyd of meer als regt is.*

Maakt over de ander zyde een hoek, gelyk met zyn ver-

vervulfel, tot twee regte hoeken; by voorbeeld, zo men aan A E begeerd een hoek van 130 grad: trekt 130 van 180 , blyft 50 ; trekt E A over de ander zyde uit, en maakt de hoek B A C te bevatten 50 grad: zo zal E A C zyn een hoek van 130 graden.

't B E W Y S.

De reden van deze werkinge komt overeen met die, welke by 't 3de Werkstuk van 't vorige Hoofddeel is verklaart, vermits de radius of halfmidlyn staat tot A B als de sinus van de begeerde hoek tot B C.

II. WERKSTUK.

De grootte van een gegeven hoek te vinden.

EERSTE VOORVAL. *Indien de gegeven hoek scherp is.*

Zy de gegeven hoek B A C scherp ('t welk of met het oog, of met het leggen van 't PLAT op het papier, als by het 2de Voorval van 't voorgaande Werkstuk, gemerkt kan worden) neemt de langte van A B, na gevallen, en stelt dezelve uit het einde van de Telkonstige overdwars; zet dan de eene voet des passers in B, en opent dezelve tot dat de ander even de linie A C raakt, en beziet waar deze langte uit de Telkonstige tot aan het Liniaal (in vorige stand blyvende) overdwars gestelt kan worden, zal komen in het punt daar de sinus van 50 grad: nevens staat; derhalven is deze hoek groot 50 gr.

Anders.

Zet de langte van A B uit het Middelpunt op de Telkonstige, en uit het einde van dezelve stelt de passer, als voren, ter wydté van B C geopent zynde, overdwars, tot dat het Liniaal even de voet raken kan; ofte A D genomen ge-

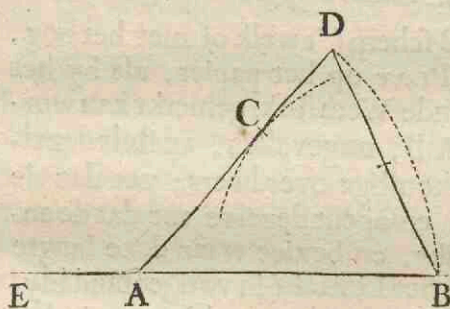
lyk met AB , stelt de wydte van DB uit het vorige punt tot in 't zelve getal op 't Linaal; beziet dan op welke graad aan de *Linea tangentium* het Linaal staat, zal zyn op 50 graden, derhalven is BAC groot 50 grad:

TWEEDE VOORVAL: *Met een wyden hoek:*

Zy gegeven de hoek EAD ; trekt EA over de ander zyde uit, en zoekt door 't voorgaande 1^{ste} Voorval, de grootte van de hoek BAD ; die trekt van 180 grad: zullen blyven voor den hoek EAD 130 graden.

III. WERKSTUK.

De chorda of pees van een gegeven boge te vinden.



Laat het zyn de boge B D van 50 grad: het welk door de grootte van de hoek BAD gevonden word, zet dan de langte van de halfmidlyn AB uit de *sinus* van 90 grad: (dat is, uit het einde van de Telkonstige) overdwars, en in die stand stelt de passier uit de *sinus* van de helft van 50 grad: dat is, uit de *sinus* van 25 grad: overdwars, en deze openinge tweemaal genomen, zal geven de linie BD , voor de langte van de begeerde pees.

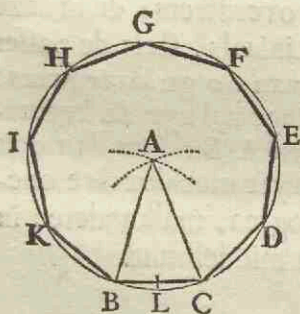
Anders.

Opent het Linaal zodanig, dat het op de *tangens* van van 50 gr: kome; en zet de langte AB uit het Middelpunt
op

op de Telkonstige, stelt dan de eene voet des passers in het uiterste van deze, en de andere in het zelve getal op het Liniaal, en deze openinge zal geven de begeerde pees B D.

III. WERKSTUK.

Een gelykzydigen veelhoek, in een gegeven rond, te beschryven; of een rond in gelyke deelen te deelen.



Gegeven zynde het rond B C D G, en deszelfs middelpunt A, om daar in een gelykzydigen veelhoek, by voorbeeld, een Negenhoek te beschryven; deelt des ronds omtrek 360 grad: door 9, komt 40 grad: zoekt dan door het voorgaande Werkstuk, met de halfmidlyn A B, de pees van 40 grad: deze stelt in den omtrek van B tot C, van C tot

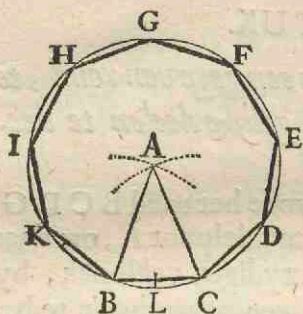
D, enz: tot wederom aan B; en de begeerde Negenhoek zal voltrokken zyn.

Indien de *Linea circuli dividendi* mede op het PLAT is, kan men 't beweeglyk Liniaal aan dezelve hegten, en de halfmidlyn A B van het uiterste dezer Linie overdwars stellende, zet de passer uit het stip 9 mede overdwars, en deze openinge zal geven de linie B C, als voren.

Dit, en het volgende 6^{de} Werkstuk, vinden andere door een Linie, die zy noemen *Linea subtensarum*, dog dewyl al deszelfs werkingen wel zo bekwaam door de *Linea sinuum* en *circuli dividendi* kunnen geschieden, dunkt my die overtollig te zyn.

TWEEDE HOOFD-DEEL.
V. WERKSTUK.

Gegeven zynde de pees van een bekende boge, te vinden de halfmidlyn, en het middelpunt.



Laat gegeven zyn B C, de pees van een boge van 40 grad: deelt dezelve in L in twee gelyke deelen; en de langte van B L zet uit de *sinus* van 20 gr: (zynde mede de helfte van 40 gr:) overdwars; en in deze stand des Liniaals, stelt de passer uit de *sinus* van 90 gr: overdwars, welke openinge zal zyn de begeerde halfmidlyn A B: Om dan ook

het middelpunt te bekomen, beschryft met dezelve openinge des passers uit B en C twee boogjes, malkanderen in A doorsnydende, derhalven is A het middelpunt.

Anders.

Zet het beweeglyk Liniaal op 40 grad: van de *Linea tangentium*, en beziet waar de passer, tot de wydte van B C geopent, en overdwars gestelt (dog zo dat de eene voet op het Liniaal in het zelve stip come, in 't welk de ander op de Telkonstige is) intrest, van dit punt meet de langte tot aan het Middelpunt van de Telkonstige, en deze zal de begeerde halfmidlyn A B geven.

Aldus bekomtmen mede het middelpunt van een gelykzydigen en gelykhoekigen veelhoek; want 360 gr: door 't getal der zyden gedeelt, geeft het getal der graden van welke ieder zyde de pees is.

Indien de *Linea circuli dividendi* op 't PLAT is, kan men dit aldus bekomen; beziet eerst wat gedeelte van een rond de
gegeven

gegeven boge maakt, is alhier een negende deel; stelt dan de langte van de pees BC uit het stip g van deze Linie overdwars; in die stand neemt de wydte van het uiterste dezer Linie mede overdwars, en deze zal de begeerde halfmidlyn zyn. Zo dat in deze beide Werkstukken het gebruik van de *Linea circuli dividendi* mede is verklaart.

VI. WERKSTUK.

Op een gegeven rechte linie een gelykzydigen veelhoek te beschryven.

Laat het als voren zyn een Negenhoek. Deelt 360 grad: door 9 , komt 40 grad: neemt dan dat (in de vorige Figuur) BC is een pees van 40 graden; en zoekt door 't voorgaande Werkstuk de halfmidlyn AB , en 't middelpunt A , uit dit zelve trekt een rond, en zet de Linie BC in deze omtrek van C tot D , en van daar al voort, tot dat die weder in B kome, en de begeerde Negenhoek zal voltrokken zyn.

Aldus de eigen Werkstukken van deze beide linien uitgelegt zynde, zullen in 't vervolg getoont worden die, tot welke men beide te gelyke gebruiken moet, als bestaande uit bepaalde linien en hoeken, 't welke het werk van de volgende Hoofd-deelen zyn zal.

DERDE HOOFD-DEEL.

ALLE

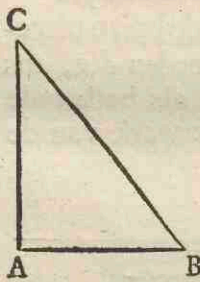
Regthoekige, regtlinische Driehoeken
door de nodige bekende palen uit te passen.

Overtre-

O Vertredende tot het leeren uitpassen der Driehoeken, zullen wy in de beschryvinge zodanigen voet houden, dat de maniere van die door de Tafelen *Sinum* en *Tangentium* te berekenen, daar uit te gelyke verstaan kan worden, dewyle by elke werkinge de regel daar toe dienende uitgedrukt staat: zynde in 't gemein aan te merken, dat in een driehoek, drie dingen, en daar onder een zyde bekend zynde, daar uit de drie ander onbekende palen kunnen gevonden worden.

I. WERKSTUK.

In een regthoekige driehoek *ABC* bekend zynde de eene regthoekzyde *AC*, 20 deelen, met de eene scherpe hoek *C* 36 grad: 52 min: te vinden de ander scherpe hoek *B*, met de ander regthoekzyde *AB*, en de tegenoverstaande *BC*.



Trekt de hoek *C* 36 grad: 52 min: van 90, blyft 53 grad: 8 min: voor de hoek *B*; werkt dan volgens deze regels: Gelyk *sinus* van den hoek *B* 53 grad: 8 min: tot *AC*, zo *sinus* van de hoek *C* 36 grad: 8 min: tot *AB*; en gelyk *sinus* van 53 grad: 8 min: tot *AC*, zo de *radius* of *sinus* van 90 grad: tot *BC*; en na het 7^{de} Werkstuk van 't 1^{ste} Hoofd-deel werkende, bekomtmen de zyden *AB* en *BC*; want de langte van 20 deelen der Telkonstige uit de *sinus* van 53 gr: 8 min: (ofte het stip van de Telkonstige, dat daar nevens staat) overdwers gestelt, en in die stand des Liniaals de wydte van de *sinus* van 36 grad: 52 min: overdwers genomen,

men, en daar na op de Telkonstige in de langte gemeten, zal geven 15 deelen voor A B; desgelyks in dezelve stand, de wydte van den *radius* of *sinus* van 90 gr: overdwars genomen, zal geven 25 deelen voor B C.

B E W Y S.

Vermits door de 32. prop: van't 1. boek Eucl: de drie hoeken van ieder driehoek gelyk zyn met twee regten; en in de voorgestelde de eene hoek regt is, zo volgt dat de ander beiden te zamen een regte uitmaken; voorts in het begin van't vorige Hoofd-deel gezegt zynde, dat in een regthoekige driehoek, als de tegen-overstaande is *radius*, de regthoekzyde is *sinus* van zyn overstaande hoek, en dat na deze proportie de *Sinuslinie* is verdeelt, ook de Tafelen *Sinum* berekent, zo volgt uit de 4. prop: van't 6 boek Eucl: de reden van deze en volgende Werkingen.

II. WERKSTUK.

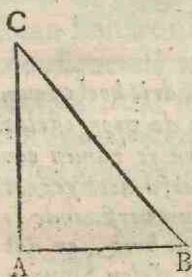
In de vorige regthoekige driehoek A B C, bekend zynde een scherpe hoek C 36 grad: 52 min: en de tegen-overstaande zyde B C 25 deelen, de beide regthoekzyden te vinden.

Werkt na deze regels: Gelyk *radius* of *sinus* van 90 gr: tot B C 25, alzo *sinus* van den hoek C 36 gr: 52 min: tot A B; en gelyk *radius* tot B C, alzo *sinus* van den hoek B 53 grad: 8 min: (zynde de schilboog des hoeks C) tot A C; en door het 4^{de} en 7^{de} Werkstuk van't 1^{ste} Hoofd-deel, zalmen bekomen voor A B 15, en voor A C 20 deelen.

III. WERKSTUK.

In een regthoekige driehoek A B C, bekend zynde
E de

de tegen-overstaande BC 25, en de eene regt-hoekzyde AC 20, de ander regt-hoekzyde AB , met de hoeken B , en C , te vinden.



Stelt het Linaal alzo, dat het een regte hoek met de Telkonstige maakt, dat is dat het op 90 grad: van de *Linea tangentium* staat, neemt dan met de passer uit de Telkonstige 25 deelen, en stelt de eene voet op de Telkonstige in 't stip 20, en de ander zal op 't Linaal komen in 't stip 15, derhalven bevat AB 15 deelen. Om de hoek te krygen, dient deze regel: Gelyk BC tot *radius*, alzo AC tot *sinus* van de hoek B , en door 't 4^{de} of 7^{de} Werkstuk van 't 1^{ste} Hoofd-deel vindmen deze te zyn *sinus* van 53 gr: 8 min: welke getrokken van 90, blyft 36 gr: 52 min: voor de hoek C .

Indien op 't Linaal geen Telkonstige afgedeeft is, zoektmen eerst de hoeken, en door 't 1^{ste} of 2^{de} Werkstuk kan men alsdan de begeerde regthoekzyde bekomen.

III. WERKSTUK.

In een regthoekige driehoek ABC , bekend zynde de beide regthoekzyden, AB 15, en AC 20, de tegen-overstaande BC , met de scherpe hoeken B , en C , te vinden.

Stelt het Linaal zodanig, dat het met de Telkonstige een regte hoek begrypt; en zet de eene voet des passers in het punt 20 op de Telkonstige, en de ander in het punt 15 op het Linaal, meet deze openinge des passers op de Telkonstige in de langte, en daar zullen komen 25 deelen voor de zyde

zyde B C: zoekt dan de hoeken door 't voorgaande Werkstuk.

Anders.

Indien op het Liniaal geen af-gedeelde linie is, maakt het zelve op 't begin van de *Linea tangentium* vast, en neemt met de passer de langte van A C, stelt dezelve uit de *tangens* van 45 gr: overdwars, deze stand des Liniaals houdende, opent de passer tot de langte van A B, in de vorige Figuur, en beziet op wat graad in de *Linea tangentium* dezelve, overdwars gestelt, invallen kan, zal zyn op 36 gr: 52 min: derhalven is de hoek C 36 gr: 52 min: en B is deszelfs schilboog, of 53 gr: 8 min: Deze werkinge geschied na deze regel: Gelyk AC tot de *radius* (welke gelyk is met de raaklyn van 45 gr:) alzo A B tot de raaklyn van den hoek C 36 gr: 52 min: De hoeken gevonden zynde, bekomtmen door 't 1^{ste} Werkstuk de tegen-overstaande.

VIERDE HOOFD-DEEL.

ALLE

Slimhoekige regtlinische driehoeken
uit te passen.

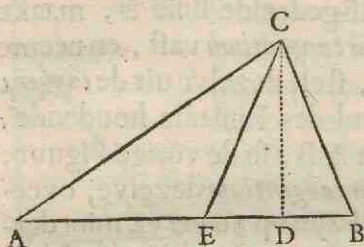
I. WERKSTUK.

In een slimhoekige driehoek A B C, bekend zynde de
eene zyde A C 30 deelen, en twee hoeken A 33
gr: 33 min: en B 67 gr: 6 min: de derde hoek C,

E 2

mits-

mitsgaders de ander beide zyden AB en BC , en de regt-neêrhangende of perpendicularaer CD te bekomen.



Voegt de beide hoeken A en B te zamen, komt 100 grad: 39 min: dit getal trekt van 180 (om dat in alle driehoeken de drie hoeken te zamen gelyk zyn met twee regten) blyft voor den hoek ACB 79 gr: 21 min: werkt dan na deze regel: Gelyk *sinus* van den hoek B 67 gr: 6 min: tot zyn tegen-overstaande zyde AC , alzo *sinus* van den hoek A 33 gr: 33 min: tot zyn tegen-overstaande BC ; en alzo ook *sinus* van de hoek ACB 79 gr: 21 min: tot zyn overstaande zyde AB ; en door 't 4^{de} of 7^{de} Werkstuk van 't 1^{ste} Hoofd-deel vindmen de zyde BC 18 , en AB 32 deelen.

Indien de eene hoek meer dan regt is, als in de driehoek ACE , alwaar den hoek AEC is 112 gr: 54 min: trektmen deze 112 gr: 54 min: van 180 , blyft 67 gr: 6 min: en dan staat *sinus* van deze 67 gr: 6 min: tot AC , als *sinus* van de hoek ACE 33 gr: 33 min: tot AE , die men alzo vindt te zyn 18 deelen.

Om de linie CD , die uit C regthoekig op AB getrokken word, te bekomen, zyn in de driehoek ACD bekend de hoek ADC regt, de hoek A 33 gr: 33 min: en de tegen-overstaande AC 30 deelen, en men zal door 't 2^{de} Werkstuk van 't voorgaande Hoofd-deel vindē voor de zyde CD $16\frac{1}{2}$ deelen.

't *BEWYS*.

De reden van deze regel kan men begrypen, als men stelt

de

$$\begin{array}{l}
 \text{de radius} \\
 \text{sinus van B} \\
 \text{sinus van A} \\
 \text{de zyde AC} \\
 \text{de zyde BC} \\
 \text{de perp: CD}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} a \\ b \\ c \\ d \\ x \\ z \end{array}$$

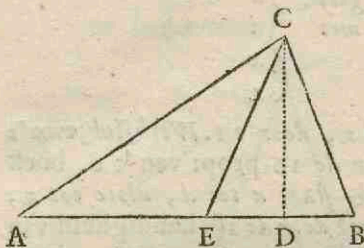
Want aldus staat a tot x , als b tot z , door't 1. Werkstuk van't voorgaande Hoofd-deel: dat is, door de 16 prop: van't 6. boek Euclid: $a z$ gelyk met $b x$; desgelyks staat a tot d , als c tot z , dat is, $a z$ gelyk met $c d$; en alzo ook door de 1ste kundigheid van Euclid: $b x$ gelyk met $c d$; dat is, door de 16. prop: van't 6. boek, b tot d als c tot x ; ofte sinus des hoeks B tot AC , als sinus des hoeks A tot BC .

II. WERKSTUK.

In een slimhoekige driehoek ABC bekend zynde twee zyden BC 18, en AC 30 deelen, met een hoek tegen over een van beiden, als A 33 gr: 33 min: de ander zyde AB , en hoeken B en ACB , met de perpendicularaar CD , te vinden. Dog moet bekend zyn of den hoek, tegen over de ander bekende zyde AC , meer of minder dan regt is, vermits de Ze gestelde palen de Ze lve blyvende, en BC kleinder zynde als AC , de Ze driehoek op twee manieren voorvallen kan. Laat dan vooreerst den hoek tegen over AC minder dan regt zyn, als hier de hoek B .

Werkt nu na deze regel: Gelyk BC 18 tot sinus van de hoek A 33 gr: 33 min: alzo AC 30 tot sinus van de hoek B , welke

ke alzo door 't 7^{de} Werkstuk van 't 1^{ste} Hoofd-deel gevonden word te zyn 67 grad: 6 min.



Dog indien de eene hoek meer als regt is, als in de driehoek $A C E$, alwaar als voren $A C$ is 30, $C E$ 18, en de hoek A 33 grad: 33 min: werktmen wel na dezelve regel, maar de uitkomende 67 gr: 6 min: zyn voor de buitenste hoek $C E B$, derhalven trekt dezelve van 180 gr: blyft 112 grad: 54 min: voor de begeerde hoek $A E C$. Deze hoek gevonden zynde, bekomtmen het overige als in 't vorige 1^{ste} Werkstuk geleert is.

III. WERKSTUK.

In een schieffhoekige driehoek $A B C$, bekend zynde twee zyden $A B$ 32, en $A C$ 30, met de hoek A 33 gr: 33 min: die tusschen beiden is, de overige hoeken en zyde te vinden.

Opent het beweeglyk Linaal tot dat het zelve boven de *Linaa tangentium* op 33 gr: 33 min: staat, en alzo met de Telkonstige een hoek, gelyk met A , maakt; zet dan de eene voet des passers op de Telkonstige in het stip 32, en de ander op 't Linaal in het stip 30, en deze openinge op de Telkonstige uit het Middelpunt gepast, zal geven voor de linie $B C$ 18 deelen; en alsdan zullen de hoeken door het voorgaande Werkstuk kunnen gevonden worden.

Anders.

Laat uit de hoek C een linie vallen, regthoekig op $A B$, en

en in de driehoek $A C D$ zullen bekend zyn de hoek $A D C$ regt, de hoek A 33 gr: 33 min: en de tegen-overſtaande $A C$ 30 deelen, waar uit, door 't 2^{de} Werkſtuk van het voorgaande Hoofd-deel, gevonden kunnen worden de linien $C D$, en $A D$, deze $A D$ getrokken van $A B$, blyft $B D$; dan zyn in de driehoek $B C D$ weder bekend de hoek D regt, met de beide regthoek-zyden, en alzo kan door 't 4^{de} Werkſtuk van het 3^{de} Hoofd-deel gevonden worden de hoek B 67 gr: 6 min: en de zyde $B C$ 18 deelen.

Maar indien de voorgestelde driehoek een wyden hoek heeft die bekend is, als $A C E$, alwaar de hoek $A E C$ is 112 gr: 54 min: zo verlangt de eene bekende zyde $A E$ na de ander zyde van den wyden hoek, en laat uit C de linie $C D$ regthoekig op dezelve vallen; alsdan zyn in de driehoek $C D E$ bekend de hoek $C D E$ regt, mitsgaders de hoek $C E D$, en de linie $C E$, en kunnen alzo, als voren, gevonden worden de linien $C D$; en $D E$; deze $D E$ gevoegt zynde by de bekende $A E$, bekomtmen de linie $A D$, waar uit in de regthoekige driehoek $C D A$ de beide regthoekzyden bekend, en de hoek A , neffens de linie $A C$, gevonden kunnen worden door 't 4^{de} Werkſtuk van 't voorgaande Hoofd-deel.

III. WERKSTUK.

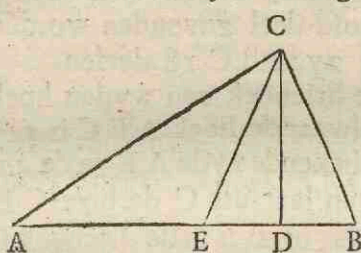
In een voorgestelde driehoek $A B C$, de drie zyden bekend zynde, $A B$ 32 , $A C$ 30 , en $B C$ 18 deelen, de drie hoeken, met de perpendicular $C D$, te vinden.

Opent de passer tot de langte van 18 deelen, zet deszelfs eene voet op de Telkonstige in 't ſtip 32 , en de andere op het Liniaal in 't ſtip 30 : dit gedaan zynde, beziet wat hoek
het

het Linaal met de Telkonstige maakt, of boven wat graad het staat op de *Linea tangentium*, zal zyn op 33 gr: 33 min: derhalven is de hoek A groot 33 graden 33 min:

Anders.

Indien op 't Linaal geen verdeelde linie is, of datmen door de Tafelen *sinuum* begeert te werken, doet als volgt:



Voegt de kortste zyde BC, by AC, een van de andere twee, komt voor beide 48, en trekt BC van AC, blyft voor 't verschil 12; werkt dan volgens deze regel: gelyk 32, de zyde AB, tot 48 de twee andere zyden te zamen, alzo 12, het verschil van deze beide zyden tot een vierde linie, die door het 4^{de} of 7^{de} Werkstuk van 1^{ste} Hoofd-deel gevonden wordt te zyn 18 deelen; deze vierde linie of 18 deelen trekt van AB, blyft 14, welks helfte, 7 deelen, is de langte van BD; te weten, van dat deel der linie AB 't welk tusschen de regt-neêrhangende of *perpendicularaar* CD, en den hoek B begrepen is: namentlyk dien hoek welke beklemmt wordt tusschen BC, de kortste zyde, en AB, die alleen genomen is.

Nu zyn in den regthoekigen driehoek BCD bekend de twee zyden BC en BD, waar mede door 't 3^{de} Werkstuk van 't voorgaande Hoofd-deel, de hoek B gevonden kan worden.

't *BEWYS.*

Om de reden hier van te bevatten, verbeeld men zig dat om C, als middelpunt, met BC, als half-midlyn, een rond beschreven is;
en

en door de 36. des 3. gevoegt by de 16. des 6. boeks Eucl: is het kenlyk dat de voor-gevonden vierde linie is het deel van A B dat buiten het rond blyft; derhalven dit van A B afgetrokken, blyft het deel dat binnen 't rond is, en deszelfs helfte is de linie B D, door de 3. prop: van 't 3. boek Euclid.

MERKT.

Dat het wel niet altyd noodzakelyk is, de beide kortste linien A C, en B C by malkanderen te voegen, maar dat dit altyd geschieden kan, daar anders in de wydhoekige driehoeken op een andere manier gewerkt most worden.

VYFDE HOOFD-DEEL.

H E T

Gebruik van dit Werktuig, in de Vestingbouw, en Doorzigtkunde, of Fortificatie, en Perspective.

MYn voornemen is niet de Vestingbouw, en Doorzigtkunde uit haar gronden alhier te beschryven, maar alleen aan te wyzen hoe men dit Werktuig, in eenige sterkten uit te tekenen, en iets in perspective te leggen, zal gebruiken.

Tot het eerste, hebben anderen op haar Proportionaal-passer gebragt een byzondere linie, die zy *Fortificatoria* noemen; maar om datmen daar door genoodzaakt is zig by een zelve maniere te houden, het welk zodanige die zulke maniere verwerpen, of minder dan een ander agten, niet vernoegen kan, zal ik alhier aantonen dat de *Linea arithmetica* bekwaam is, om tot alle manieren gebruikt te worden, als de reden of *proportie* der linien van de voorgestelde manier

F

bekent

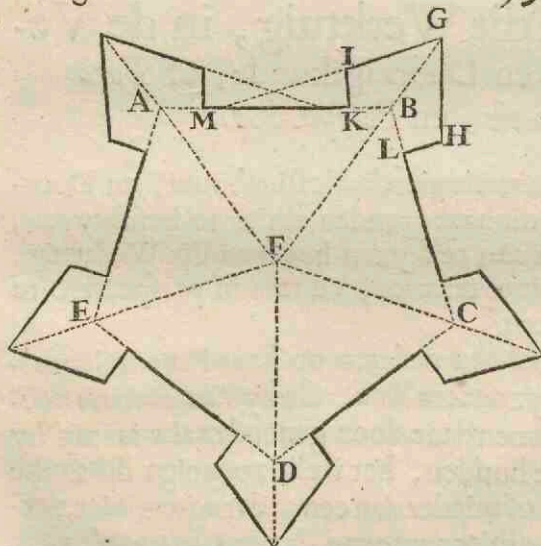
bekent is, gelyk uit de twee volgende Werkstukken, of Voorbeelden, kenlyk kan zyn.

I. WERKSTUK.

Allerlei reguliere Vestingen, volgens de maniere van Melder, uit te tekenen.

De proportie van de linien in de Vestingbouw van Melder is, als volgt:

De binnenste zyde des Veelhoeks	60	} Deze getallen driemaal geno- men, blyft de- zelve reden al- dus:	} 180 69 36 30 27
De Hoofst-linie	23		
De halve Keel	12		
De Flank of Stryk	10		
Dog in een Vierhoek	9		



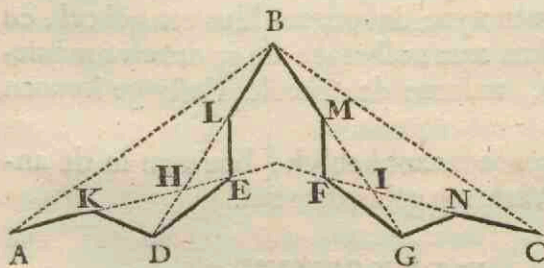
Dit wetende, beschryft door 't 6^{ste} Werkstuk van 't 2^{de} Hoofd-deel op zekere linie A B (die men stelt omtrent 60 roeden lang te zyn) een begeerde gelyk-hoekige veelhoek A B C D E welks middelpunt is F; trekt dan uit F door de hoek B de linie F G, en stelt

de langte van A B, de zyde des veelhoeks, van het stip 180 uit de Telkonstige overdwars, in deze stant des Liniaals, neemt

neemt de wydte van het stip 69 overdwers, die zet op F G van B tot G, en B G zal de Hoofthlinie, en G het Bolwerks-punt zyn; desgelyks de wydte van het stip 36 overdwers genomen, en gestelt op de zyden des veelhoeks van B tot K, en L, zo zyn B K en B L de Keel; en van het stip 30 de wydte overdwers genomen, en uit de stippen K en L regthoekig van de zyden des veelhoeks A B en B C gestelt, zo heeftmen de Strykken des Bolwerks I K, en H L; eindelyk van G tot H en I trekkende de linien G H, en G I, zyn deze de voorzyden; en het Bolwerk zal na deze maniere volmaakt zyn. Aldus werkt mede by de andere hoeken, en de Vesting zal voltrokken wezen.

II. WERKSTUK.

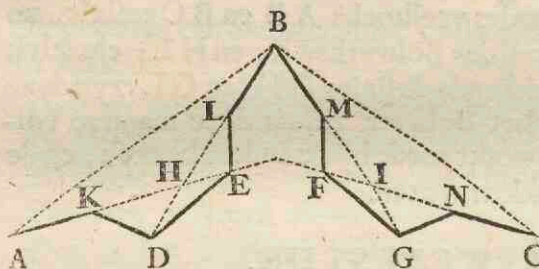
Een gegeven Hoek, na de maniere van Blondel, te versterken.



Laat gegeven zyn den hoek van eenigen veelhoek A B C, en de linien A B, B C gelyk met malkanderen, de zyden des buitensten veelhoeks:

Om deze te versterken volgens de gezeide manier; neemt de grootte des hoeks A B C, zynde in een vyf-hoek 108 grad: (in de andere na advenant) trekt van de zelve 90 gr: blyft in de vyf-hoek 18 grad: deze deelt door drie, komt 6 grad: hier by voegt 15, komt 21 gr: (in een zeshoek zoude dit zyn 25 grad:) maakt nu de hoeken A B D en B A E,

mitsgaders CBG en BCF elk van 21 gr: (in een zeshoek van 25 grad: enz:) en de linien AE en BD malkanderen doornydende in H , zo neemt de helfte van de linien AH en BH , te weten AK en BL voor de Voorzyden; desgelijks aan de andere zyden BM en CN . Stelt nu de langte van de linie AB uit het stip 200 van de



Telkonstige overdwars, en in deze stand des Liniaals neemt de wydte van 't stip 140 overdwars, (dewyl de Stryklinie staat tot de zyde des veelhoeks, als 7 tot 10) en zet dezelve van A tot E , van B tot D en G , en van C tot F ; dan togetrokken de linien KD , LE , FM , en GN , zullen die de Strykken der Bolwerken, ende DE met FG de Gordynen zyn; invoegen aldus een geheel, en twee halve Bolwerken zyn volbragt; en op dezelve maniere voort-werkende, zalmen de geheele Vesting kunnen voltrekken.

Hier uit nu is 't genoegzaam kenlyk, hoe men in de andere manieren dit Werktuig gebruiken zal.

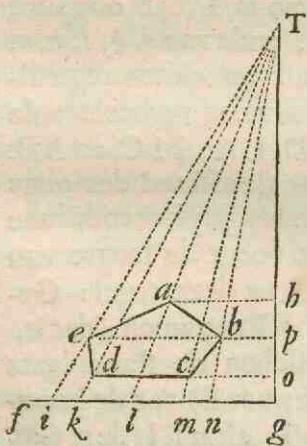
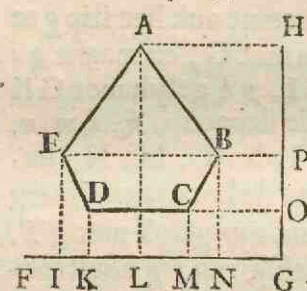
III. WERKSTUK.

Een gegeven Voorwerp in perspectieve te brengen.

Laat, tot een voorbeeld, in de volgende Figuur, gegeven worden het Bolwerk $ABCDE$; om dit behoorlyk op een tafereel te brengen, trekt de linie FG ter plaatzen daarmen het tafereel verdenkt te moeten staan, tusschen het oog en 't werk

't 1^{ste} Hoofd-deel, deze vierde linie gevonden hebbende, stelt dezelve op $g T$, van g tot p , en trekt van p , evenwydig met $f g$, ofte regthoekig uit $g T$, de linie $p e$, snydende de linie $i T$ in e , ende e zal op 't tafereel het stip E verbeelden.

Om 't welk klaarder te verstaan, laat $R S$, de linie van distantie, zyn 57 deelen op de *Linea Arithmetica*, en $E I$ 10



R

S

gevonden het stip a , maar $E I$ gelyk zynde met $B N$, en $D K$ met $C M$, heeftmen tot het vinden van de stippen B en C

geen

geen byzondere werkinge van noden, alzo dezelve moeten komen in de gevonden linien pe , en do ; dan van deze gevonden stippen toegetrokken de linien ab , bc , cd , de , en ea , zo vertoont zig het Bolwerk op het tafereel in $abcde$.

Indien de distantie RS groot is, kan men van dezelve, en van een der beide linien, door welke men in de regel werkt, nemen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ of minder deelen, en de uitkomst zal dezelve zyn, gelyk dit mede by 't 4^{de} Werkstuk van 't 1^{ste} Hoofd-deel is aangewezen.

Dewyl, als gezegt, myn oogmerk niet is de Doorzigt-kunde alhier uit de grond te beschryven, zal het wiskonstig bewys hier ook niet te pas komen; dog die anders deze konst eenigzins verstaat, zal ligt begrypen, dat de reden van deze werkinge bestaat in de 4^{de} prop: van 't 6^{de} boek *Eucl*: ofte in de gelykformigheid van twee driehoeken, gemaakt door de gestelde linie, en de linie die men zig verbeeld van 't oog door het tafereel tot op de grond getrokken te zyn.

ZESDE HOOFD-DEEL.

VAN DE




Meetkonstige, of *Linea Geometrica*.

DEZE Linie word aldus genoemd, om dat dezelve verdeelt is, volgens de Meetkonstige reden, dog alzo, dat de byzondere deelen gestelt worden te zyn de zyden, of wortelen van vierkanten of *quadraten*, die zodanigen reden tot malkanderen hebben, als de getallen, die daar nevens zyn gestelt. Door deze kunnen de volgende Werkstukken ontbonden worden.

I. WERK-

I. WERKSTUK.

Tuffchen twee linien, of getallen, een middelproportionaal te vinden.

A  | Zy gegeven
 C  | de linien A
 B  | en B, meet

dezelve op de Telkonstige, en laat A zyn 54, en B 24 deelen, om tuffchen deze een middel-proportionaal te vinden, stelt (na dat het beweeglyk Liniaal aan de Meetkonstige vastgehegt is) de langte van B 24 uit het stip 24 van de Meetkonstige overdwars, ende in die stand des Liniaals neemt de wydte van het stip 54 overdwars, zal komen de middel-proportionaal C, welke op de Telkonstige in de langte uitgepast, zal bevonden worden te zyn 36 deelen.

Iemand begerende alzo te werken dat het beweeglyk Liniaal altyd aan de Telkonstige gehegt blyve, kan met de passer nemen de langte van 24 deelen uit de Meetkonstige, dat is, de wydte tuffchen 't Middelpunt of begin der Linie en 't stip 24; deze wydte dan stellende op de Telkonstige, uit het Middelpunt, zet de eene voet des passers (tot de wydte van B, of 24 deelen der Telkonstige geopent zynde) in het einde van dezelve, en de andere overdwars tot aan het Liniaal: deze stand houdende, neemt de langte van 54 deelen uit de Meetkonstige, zet die uit het Middelpunt op de Telkonstige, en uit het einde van dezelve de passer overdwars stellende, zal komen de begeerde linie C; 't welk aldus in de volgende Werkstukken mede gebruikt mag worden.

Indien de linien zo groot zyn, dat een van dezelve meer dan 100 deelen op de Telkonstige uitmaakt, magmen van beide

beide getallen de helfte nemen, en werken met de geheele langte der linien, overdwers te stellen, als voren; dog zo de geheele Telkonstige korter dan de eene gegeven linie is, moetmen de helfte of een minder deel van beide de linien nemen, en die, welke op de voorgeleerde manier gevonden word, weder zo veelmalen verdubbelen.

't B E W Y S.

Volgens 't geen by 't 3. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel is getoont, en alhier gewerkt, staat de linie B tot de linie C, als de langte van 24 deelen op de Meetkonstige, tot de langte van 54 deelen op dezelve; maar de Meetkonstige is, als gezegt, zodanig verdeelt, dat 24 deelen staan tot 54 deelen, als de zyden of wortelen van twee quadraten, welke in proportie tot malkanderen staan als 24 tot 54, dat is, als B tot A; Derhalven staat het quadrat van B tot het quadrat van C, als B tot A, door de 22. prop: van 't 6. boek Eucl: en diervolgens door de 20. prop: des 6. boeks Eucl: staat B tot A, in de verdubbelde reden, van B tot C, dat is, B tot C, als C tot A; ofte C middel-proportionaal tusschen B en A.

II. WERKSTUK.

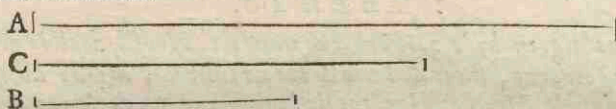
De vierkante wortel uit eenige linie, of getal, te trekken.

In 't 5^{de} en 6^{de} Werkstuk van 't 1^{ste} Hoofd-deel is getoont hoe men linien door linien zal vermenigvuldigen en deelen: ende vermits het in de Stelkonst niet minder te pas komt de vierkante wortel uit een linie te trekken, is het alhier de plaatze om de manier daar toe aan te wyzen, zullende van de uittrekkinge der teerlingswortel in 't volgende Hoofd-deel handelen.

Dit nu kan door 't voorgaande Werkstuk worden volbragt, vermits door de 17^{de} prop: van 't 6^{de} boek Eucl: de eenheid

ZESDE HOOFD-DEEL.

staat tot de wortel, als de wortel tot zijn vierkant; want de wortel met zig zelfs vermenigvuldigt zijnde, maakt het vierkant, 't welk door de eenheid niet wederom gedeelt kan worden. Derhalven, indien in 't voorgaande Werkstuk de linie B de eenheid had betekent, zoude C de wortel hebben geweest van A; dog zo men A voor de eenheid neemt, is C de wortel van B, en zo met alle anderen.



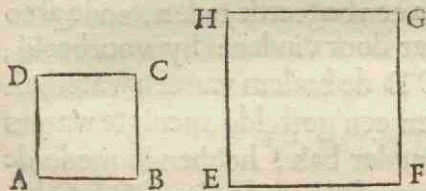
In de getallen heeft dezelve reden en maniere van werken plaats; dog om dat een deel op de Telkonstige te klein is, neemtmen het getal 100, die stellende uit het stip 100 van de Meetkonstige overdwers: indien nu het gegeven getal minder is dan 100, by voorbeeld 71, neemt de wydte van dit zelve getal 71 overdwers, en dezelve op de Telkonstige in de lange uitpassende, zal geven wat meer dan 84 deelen, deelt deze door 10, om dat dit de wortel van 7100 is, komt voor 't begeerde $8\frac{4}{5}$ zeer na, want 71 geen regt vierkant getal, maar een *furdus* zynde, kan daar uit de ware wortel niet getrokken worden. Indien 't getal is meer als 100, dog minder dan 10000, als by voorbeeld 3969, neemt in de vorige stand des Liniaals de wydte van 't stip 39 en $\frac{29}{100}$, of $\frac{17}{10}$ overdwers, deze op de Telkonstige afgemeten wordende, zal geven voor de begeerde wortel 63, en zo met diergelyke; dog in de getallen, boven de 10000, zoude men 't gemeine middel van rekenen dienen te gebruiken, om geen fout door het uitpassen te begaan, alzo de linien daar roe te kort zyn.

III. WERKSTUK.

Gegeven zynde eenige figuur, een ander te maken,
die

die gelyk-formig, en in een gegeven reden tot de-
zelve is.

Zy gegeven de vierzydige *Figuur* A B C D, en begeert dat-
men een ander, die driemaal zo groot is, en gelykformig
(dat is, gelyke hoeken heeft) met deze, make.



Om dat de gegeven reden
is als 1 tot 3, of 10 tot 30,
stelt de langte van de linie
A B uit het stip 10 van de
Meetkonstige overdwars,
en in die stand des Liniaals

neemt de wydte van het stip 30 overdwars, en dezelve zal
een zyde E F van de begeerde *Figuur* geven; zo nu de *Fi-
guur* A B C D regt vierkant is, heeftmen de hoeken E en F
alleen regt, en de zyden E H en F G gelyk met E F te ma-
ken, dog zo niet, maakt de hoek E gelyk met A, en F gelyk
met B, stelt dan, als voren, de langte van A D uit het stip
10 overdwars, en in die stand neemt de wydte van het stip
30 overdwars, dezelve stellende van E tot H; desgelyks
B C uit het stip 10 overdwars gestelt, en de wydte uit 30
overdwars genomen, en gestelt van F tot G, alzo dat de
hoek F zy gelyk met B, en F gelyk met A, dan de linie G H
toe-getrokken, zo zal E F G H gelykformig en driemaal
zo groot zyn als A B C D.

Indien de gegeven linien te groot zyn om uit het stip 10
overdwars gezet te worden, magmen andere getallen uit-
kiezen, die in dezelve *proportie* zyn, als 20 en 60, of 30 en
90, of 33 en 99.

Deze werkinge heeft in alle *reguliere* en *irreguliere* gelyk-
formige *figuren* plaatze, ook in *cirkelen*, dog in deze neemt-

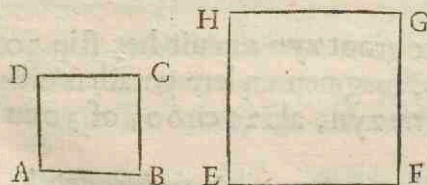
men de midlyn, of half-midlyn, in plaatze van een zyde in de andere *figuren*.

Ende alzo de pylaren of *cylinders*, welker hoogte gelyk en omtrek gelykformig is, in een zelve reden tot malkanderen staan, als haar onder-vlakten op welke zy rusten, zo kan men door dit Werkstuk eenige gegeven pylaren mede vergroten, of verkleinen, na een begeerde reden, ende alzo verscheiden nuttigheden daar door vinden: by voorbeeld, indien de vorige *figuur* A B C D de bodem van een waterbak was, die een voet hoog is, en een gestelde menigte waters bevatten kan, zo zal een ander bak, hebbende mede de hoogte van een voet, en de wydte van de *figuur* E F G H, driemaal zo veel water houden kunnen.

Desgelyks jemand een gedeelte van zekere waterleiding gekogt hebbende, kan door dit zelve middel zyn pyp van zodanige wydte maken, dat dezelve het begeerde deel van de pyp door welke de geheele leiding gaat, inhoud; 't welke in 't maken van Fonteynen, en veel andere dingen, te pas kan komen.

III. WERKSTUK.

Gegeven zynde twee gelyk-formige Figuren, A B C D, en E F G H, te vinden de reden die 'er tusschen beiden is.



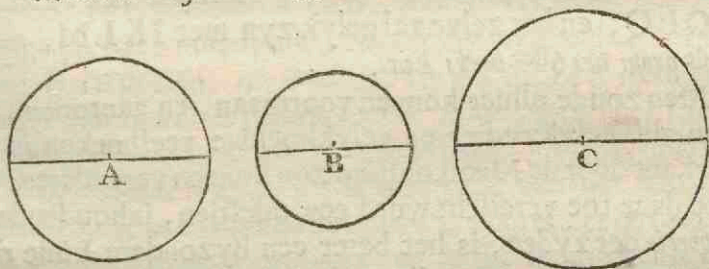
Stelt de zyde van de eene E F uit enig getal van de Meetkonstige overdwars, als uit 90, beziet dan uit wat getal de langte van de zyde A B, in deze stand, overdwars gestelt kan worden, zal zyn uit 30, derhalven staan

staan deze *figuren* tot malkanderen als 90 tot 30, of 9 tot 3, of 3 tot 1.

Indien in deze stand des Liniaals, de linie A B niet uit eenig geheel getal overdwers gestelt konde worden, zoude men de eerste E F uit een ander geral stellen mogen; dog indien 't ook alzo niet in een geheel getal gevonden kan worden, neemtmen 't in een gebroken; aldus, zo E F uit 100 was gestelt, zoude A B uit $33\frac{1}{3}$ overdwers komen; en staan de *figuren* als 100 tot $33\frac{1}{3}$, dat is, als 3 tot 1.

V. WERKSTUK.

Gegeven zynde eenige gelyk-formige figuren, dezelve by malkanderen te voegen, of de eene van de ander af te trekken.



Gegeven zynde de Rondens A en B, staande in *proportie* tot malkanderen als 5 tegen 3, (indien deze *proportie* niet bekend is, vindmen dezelve door 't voorgaande Werkstuk) voegt deze getallen te zamen, komt 8, en zoekt door 't 3^{de} Werkstuk de *Figuur* C, alzo dat A staat tot C, als 5 tot 8, ofte B tot C, als 3 tot 8, ende C zal zyn gelyk met A en B te zamen.

Zullende A van C aftrekken, trekt 5 van 8, blyft 3;

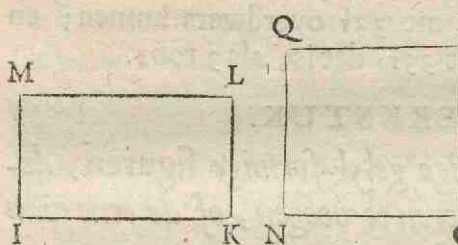
G 3

zoekt

zoekt dan door 't 3^{de} Werkstuk het Rond B, alzo, dat A zy tot B, als 5 tot 3, en B zal het onderscheid tusschen A en C zyn.

VI. WERKSTUK.

Een reëtangulum, of regthoekige vierhoek, in een vierkant te veranderen.



P Gegeven zynde het Reëtangulum I K L M, zoekt door het 1^{ste} Werkstuk tusschen de beide zyden I K en K L een middel-proportio-naal N O, op deze beschryft het Vierkant

N O P Q, en het zelve zal gelyk zyn met I K L M, door de 16^{de} prop: des 6^{ten} boeks Eucl.

Men zoude alhier kunnen voortgaan, en aantonen, hoe men alle gelykzydige en gelykhoekige veelhoeken in een vierkant door de Meetkonstige zou kunnen veranderen; dog alzo daar toe vereischt word een tafeltjen, inhoudende de *proportie* der zyden, is het beter een byzondere Linie daar toe te gebruiken, op welke zodanige *proportie* reets is afgedeelt, waar van in 't 8^{ste} Hoofd-deel zal worden gehandelt.

ZEVENDE HOOFD-DEEL.

VAN DE

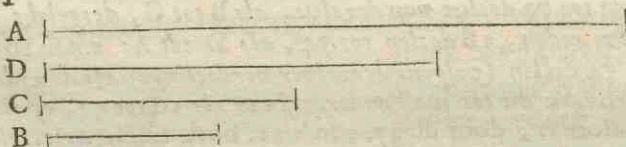
Linea Cubica of Stereometrica, dat is,
die der Lichaams-metinge.

Deze

DEze is zodanig verdeelt, dat de byzondere deelen zyn zyden van teerlingen of *cubi*, die zodanigen reden tot malkanderen hebben, als de nevenstaande getallen. Dezelve dient tot het oplossen der volgende Werkstukken.

I. WERKSTUK.

Tusschen twee linien, of getallen, twee middel-proportionalen te vinden.



Gegeven zynde de linien A en B, stelt dezelve op de Telkonstige uit het Middelpunt, en laat, by voorbeeld, A zyn 54, en B 16 deelen, of A tot B, als 54 tot 16; stelt dan de langte van B uit het stip 16 van de *Linea cubica* (het Liniaal aan dezelve gehegt zynde) overdwars, en die stand behoudende, neemt met de passer de wydte van het stip 54 overdwars, deze zal geven de linie C; voorts zet de langte van A uit het stip 54 overdwars, en in die stand neemt de wydte van het stip 16 overdwars, dewelke zal geven de linie D, en aldus zal A staan tot D, als D tot C, en D tot C, als C tot B.

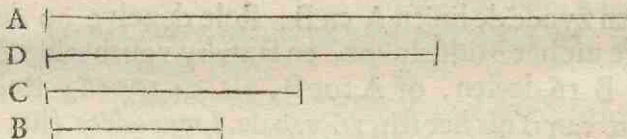
De linien te klein zynde, magmen dezelve eenige malen verdubbelen; dog te groot zynde, moetmen die verminderen, de uitkomende linien daar na mede verminderende, of vergrotende, als reets meermalen is gezegt.

Gelyk by 't 1^{ste} Werkstuk van 't vorige Hoofd-deel gezegt is, kan men ook alhier het Liniaal aan de Telkonstige laten

laten gehegt blyven, als men alleen ook agt geeft, dat in plaats van de passer uit eenig stip van de *Cubica* overdwars te stellen, eerst genomen moet worden de langte van 't begin der linie tot dit stip, en gestelt op de Telkonstige uit het Middelpunt, en dat dan de passer met zyn behoорlyke openinge uit het einde van dezelve overdwars gestelt moet zyn.

't B E W Y S.

Vit het geen by 't 3. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel is getoont, blykt, dat, ingevolge deze werkinge, 16 deelen van de *Linea cubica* staan tot 54 deelen van dezelve, als B tot C, desgelyks staan, om dezelve reden, 16 deelen tot 54, als D tot A: maar 16 deelen staan tot 54 deelen (volgens derzelver verdeeling) als de zyden van twee teerlingen die tot malkanderen staan als 16 tot 54, of als B tot A, derhalven is, door de 37. van 't 11. boek Eucl: de teerling of



cubus van B tot de teerling van C, als B tot A, en om dezelve reden de teerling van D tot de teerling van A, als B tot A; dat is, B tot A in een driemaal verdubbelde proportie, van B tot C, en van D tot A, door de 33. des 11. boeks Eucl: dienvolgens B tot C, als C tot D; en C tot D, als D tot A, ofte C en D twee middel-proportionalen tusschen A en B.

II. WERKSTUK.

De teerlings of cubikwortel uit een linie, of getal, te trekken.

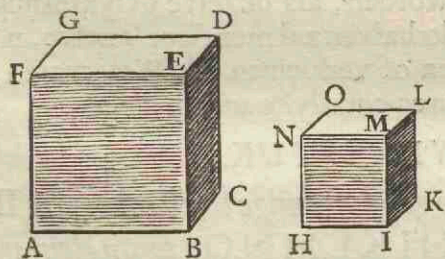
Vermits de eenheid staat tot de wortel, als de wortel tot zyn *quadraat*, en als het *quadraat* tot de *cubus*, door de 16^{de} en 17^{de} prop: van 't 6^{de} boek Eucl: zo volgt, dat, indien in 't
voor.

voorgaande Werkstuk A was een *cubus*, en B de eenheid, in die gelegenheid C de cubicwortel van A zoude wezen.

III. WERKSTUK.

Gegeven zynde eenig ligchaam, een ander te maken, dat gelyk-formig, en in een gegeven reden tot het zelve is.

Zy gegeven (in de volgende *Figuur*) het ligchaam A B C D E F G, en zullende een ander maken dat gelykformig met dit, en zesmaal zo klein zy, ofte dat dit tegens het ander



staat, als 6 tegens 1: kiest twee getallen uit, die zodaanigen reden tot malkanderē hebben, als daar zyn 5 en 30, of 10 en 60: stelt nu de langte van de zyde A B uit het stip 60, van de *Linea Cubica*, over-

dwars, en in die stand des Liniaals neemt de wydte uit het stip 10 overdwers, zal komen de eene zyde des begeerden ligchaams H I: zo nu het gegeven ligchaam een *cubus* of teerling is, magmen alle de zyden van het begeerde ligchaam gelyk maken met H I, en alle hoeken regt, ende het komende ligchaam H I K L M N O zal $\frac{1}{6}$ deel van 't gegeven zyn, als begeert is: Maar indien 't gegeven geen teerling is, zet de langte van een ander zyde B C uit het voornoemde stip 60 overdwers, en in die stand de wydte uit het stip 10 overdwers nemende, stelt van I tot K, alzo dat de hoek H I K zy gelyk met A B C; desgelyks stelt de zyde B E uit 60 overdwers, en de wydte uit het stip 10 weder genomen zyn-

H

de

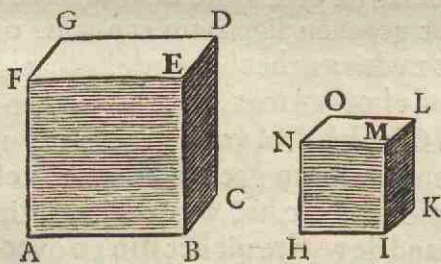
de, zet die van I tot M, alzo dat de hoek HIM zy gelyk met ABE, en KIM gelyk met CBE; en op dezelve maniere al de overige linien zoekende, zalmen het begeerde ligchaam HIKLMNO bekomen.

De linie AB zo groot zynde dat uit het ftip 60 niet overdwars gefteft kan worden, kan men andere getallen in dezelve reden nemen, als 15 en 90, of 16 en 96, dog indien die grooter dan de geheele *Cubica* is, moet dezelve in 2, 4, of kleinder deelen gedeelt, en de uitkomenden weder zo veelmalen vergroot worden.

Dit Werkftuk algemeen zynde, kan van allerlei foorten van ligchamen verftaan worden, als dezelve gelykformig zyn met malkanderen, derhalven zal men door 't zelve, na begeren, kunnen vergroten of verkleinen alle Watervaten, Flesschen, Kisten, Kasten en ontallyke andere dingen.

IIII. WERKSTUK.

Gegeven zynde twee gelyk-formige ligchamen, AB CDEFG, en HIKLMNO, te vinden in wat reden die tot malkanderen staan.



Neemt de langte van een zyde AB, die stellende uit eenig ftip, by voorbeeld, 90, van de *Cubica* overdwars, neemt dan de langte van HI, de zyde van 't ander ligchaam, met AB over-een-komende, en beziet uit welk ftip die in de vorige stand overdwars gefteft kan worden, indien dit komt uit het ftip 15, is het eerste tot het tweede, als 90 tot 15, of als 6 tot 1.

Maar

Maar indien de linie HI niet juist in een geheel getal trefsen kan, zoude men AB nog uit een ander stip zetten mogen, en als 'er aldus nog geen geheel getal bekomen wierd, mag het in 't gebroken gestelt worden: by voorbeeld, zo AB uit 100 overdwars gestelt wierd, en HI kwam in te trefsen in $16\frac{2}{3}$, zoude 't eene ligchaam staan tot het ander, als 100 tot $16\frac{2}{3}$, dat is, als 6 tot 1.

V. WERKSTUK.

Gegeven zynde eenige gelyk-formige ligchamen, dezelve by malkanderen te voegen, of het een van 't ander af te trekken.

Laat gegeven zyn drie gelykformige ligchamen, staande het eerste tot het tweede als 7 tot 12, en het tweede tot het derde als 12 tot 18; om nu een ligchaam te maken, dat gelyk zy met deze drie, doet de getallen 7, 12, en 18 by malkanderen, komt 37; ende zoekt door 't 3^{de} Werkstuk een vierde, tot welk het derde staat als 18 tot 37, en dit zal 't begerde zyn.

Zullende het tweede van 't derde aftrekken, trekt 12 van 18, blyft 6, en zoekt door 't 3^{de} Werkstuk een ligchaam staande tot het tweede, als 6 tot 12, en dit zal zyn gelyk met het onderscheid tusschen het tweede en derde gegeven ligchaam.

VI. WERKSTUK.

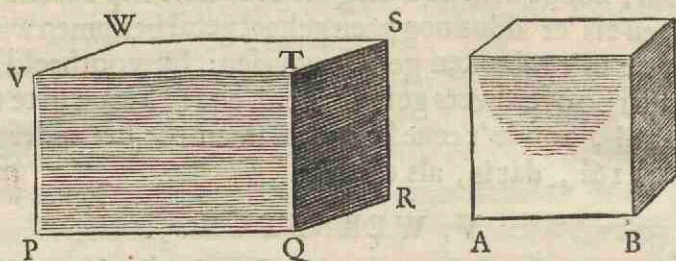
*Een parallelepipedum of evenwydgrond PQRS
TVW in een cubus of teerling te veranderen.*

Neemt (in de volgende *figuur*) de linie *a* voor de eenheid, en *multipliceert* door 't 5^{de} Werkstuk van 't 1^{ste} Hoofd-deel de

H 2

linie

linie PQ met TQ , laat de uitkomst zyn de linie x ; *multiplieert* wederom, door 't zelve Werkstuk, de linie x door



de linie TS , zal komen de linie z , uit deze trekt, door 't 2^{de} Werkstuk van dit Hoofd-deel,

de teerlings-wortel AB , welke alzo de zyde van een teerling zal geven, die gelyk is met het evenwydgrond PTR &.

Om 't welke nog klaarder te verstaan, zy gestelt PQ gelyk met 25 deelen van de Telkonstige, TQ 15, en QR 9 deelen, neemt dan de linie a , zullende de eenheid wezen, na believen; by voorbeeld, van 15 deelen, nu in gevolge van het 5^{de} Werkstuk van 't 1^{ste} Hoofd-deel de linien PQ en TQ met malkanderen *gemultiplieert*, komt voor x 25 deelen, want gelyk 15 tot 15, alzo 25 tot 25; deze x of 25 deelen, *multiplieert* met QR 9, zal komen voor z 15 deelen, welke de begeerde teerling is, als a is de eenheid; derhalven moetmen uit deze z , door 't 2^{de} Werkstuk, de teerlings-wortel trekken; of tusschen a en z twee middel-proportionalen zoeken; maar de eenheid alhier gelyk zynde met de teerling, zo zyn de middel-proportionalen, en dienvolgens ook de wortel AB gelyk met de eenheid, of met de teerling, dat is, 15 deelen.

Iemand deze maniere van *multiplieeren* vreemt voorkomende, alzo de uitkomst te mers minder word als de *gemultiplieerde*

eerde getallen, die zal mogen aanmerken, dat de eenheid wel gestelt word te hebben 15 deelen, dog datmen zig die in 't gebroken verbeelden moet te zyn $\frac{1}{15}$ deelen, ende also zal de linie P Q zyn $\frac{2}{15}$ deelen, T Q $\frac{11}{15}$ deelen, en Q R $\frac{1}{15}$ deelen, aldus dan $\frac{2}{15}$ met $\frac{11}{15}$ *gemultipliceert*, komt $\frac{22}{225}$ of $\frac{2}{25}$ deelen, en deze wederom met $\frac{1}{15}$ *gemultipliceert*, zal komen $\frac{2}{375}$ of een geheel, en dit na de gemeene manier van *multipliceren* door gebrokens; vermits nu de eenheid niet *multipliceert* of deelt, zo is dezelve ook de teerlings-wortel van zig zelfs. Maar indien voor de eenheid een ander getal wierd gestelt, zoude deze teerling mede een andere langte krygen, en zoude men de wortel door 't 2^{de} Werkstuk moeten zoeken.

Anders.

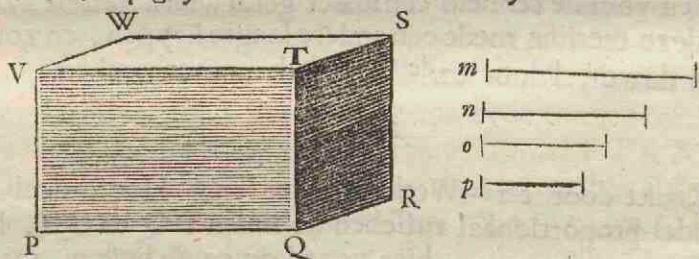
Zoekt door 't 1^{ste} Werkstuk van 't 6^{de} Hoofd-deel een middel-proportionaal tusschen de linien P Q en Q T, laat hier voor komen de linie *m*, maakt dan de linie *p* gelyk met Q R, en tusschen *m* en *p* zoekt door 't voorgaande 1^{ste} Werkstuk, de beide middel-proportionalen *n* en *o*, ende *n* zal wederom zyn de zyde van een teerling, gelyk met het gegeven evenwydgrond.

Deze werkinge kan ook aldus verstaan worden: Als de langte van het *parallelepipedum* P Q is 25 Telkonstige deelen, de hoogte Q T 15 deelen, en de breedte 9 deelen. Stelt Q R, zynde 9 Telkonstige deelen, in de Meerkonstige linie op 9 overdwars, en neemt in deze openinge de wydte van Q T 15 overdwars, die gemeten in de Telkonstige linie, komt $11\frac{1}{3}$, deze wydte zet in *Linea cubica* uit $11\frac{1}{3}$ overdwars, en in deze openinge neemt de wydte van 25 overdwars, zal

komen 15 Telkonstige deelen voor AB , zynde een zyde van de begeerde *cubus*.

't *BEWYS*.

De reden van de eerste manier is uit het werk genoegzaam kenlyk, en die van de tweede, kan aldus worden verstaan: Laat PQ zyn gelyk met a , en TQ gelyk met b , derhalven is mm gelyk met ab , door de 16. prop: van 't 6 boek Eucl: door welke ook mo gelyk is met mn ; dat is, $mmoo$ gelyk met n^2 , en door dezelve prop: np gelyk met oo , derhalven $mmnp$ gelyk met n^2 , of mmp gelyk met n^2 , dat is, abp gelyk met n^2 , 't welk te bewyzen was.



Hier by zoude men kunnen stellen de manier om alle reguliere lichamen in een teerling te veranderen, door deze *Linea cubica*, maar alzo 't zelve niet dan door een tafeltjen kan geschieden, is 't dienstiger het zelve door een byzondere linie te bekomen, als in 't volgende Hoofd-deel geleert word.

AGTSTE HOOFD-DEEL.

VAN DE

Linea Reducendorum planorum & corporum.

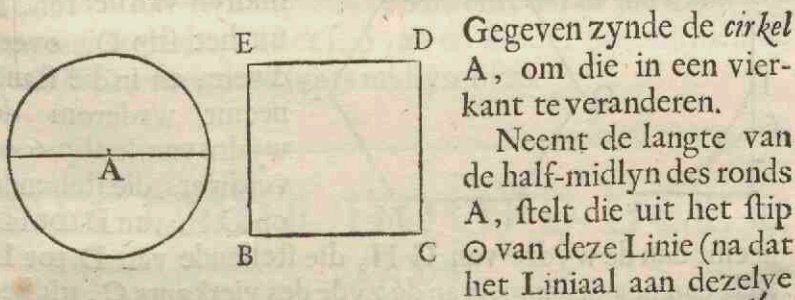
DEze bevat in zig de zyden van reguliere gelyke veelhoeken, tot een 20tig-hoek toe, en halfmidlyn van een rond,

rond, welke tuffchen de deelen 6 en 7, aldus \odot staat getekent: mitsgaders de zyden van gelyke *reguliere* ligchamen, welke onderscheiden worden met de af-beeldinge van haar gedaante, in plaatze datmen de zyden der veelhoeken kan kennen door 't getal der zyden.

Deze Linie dient om allerlei gelykhoekige en gelykzydige veelhoeken tot een 20^{tig}-hoek toe, als ook een cirkel te veranderen in een vierkant of andere *reguliere* figuur, behoudende dezelve grootte; mitsgaders het eene *regulier* ligchaam in een ander van dezelve grootte, als in de volgende Werkftukken getoont word.

I. WERKSTUK.

Een reguliere figuur, in een ander te veranderen.



Gegeven zynde de *cirkel* A, om die in een vierkant te veranderen.

Neemt de langte van de half-midlyn des ronds A, stelt die uit het stip \odot van deze Linie (na dat het Liniaal aan dezelye gehegt is) overdwers, in deze stand neemt de wydte uit het stip 4 (om dat de begeerde *figuur* 4 zyden heeft) overdwers, zal komen de linie BC, op dezelve beschryft een vierkant BCDE, en dit zal gelyk zyn met het gegeven rond A.

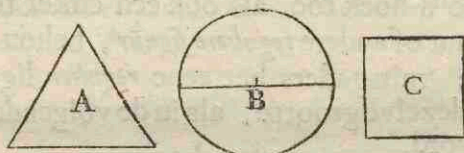
Dat alhier van vlakke *figuren* gezegt word, heeft mede plaatze in pylaren van een zelve hoogte, dewyle zodane pylaren in dezelve reden tot malkanderen staan, als haar ondervlakten.

II. WERK-

II. WERKSTUK.

Gegeven zynde eenige reguliere figuren, een ander te maken, die gelyk zy met al de gegeven.

Laat gegeven zyn de driehoek A, het rond B, en het vierkant C, om die in een *reguliere* zeshoek te veranderen.



Stelt de zyde van de driehoek A, uit het stip 3, van deze Linie, overdwars, en in die stand neemt de wydte

uit het stip 6 overdwars, die stelt op een byzondere linie DE, van D tot G, en trekt regthoekig van DE, de linie DF: stelt dan de halfmidlyn van het rond B uit het stip O, overdwars, en in die stand neemt wederom de wydte van 't stip 6 overdwars, die stellende op DF, van D tot H,

neemt dan de wydte van GH, die stellende van D tot I; stelt dan nog de langte van de zyde des vierkants C, uit het stip 4 overdwars, en in die stand neemt de wydte uit het stip 6 overdwars, dezelve stellende van D tot K; eindelyk, maakt LM gelyk met IK, en op dezelve beschryft, door 't 6^{de} Werkstuk van 't 2^{de} Hoofd-deel, de *reguliere* zeshoek LMNOPQ, welke gelyk zal zyn met de drie figuren A, B, en C.

BEWYS.

*De linien DG en DH zynde (door 't werkzelfs) zyden van zes-
hoeken*

hoeken gelyk met de figuren A en B, zo is (door de 31. prop: van 't 6. boek Eucl:) G H, of D I, de zyde van een zeshoek, die gelyk is met de beide voorgaanden: verders dan wederom D K is de zyde van een zeshoek gelyk met C, en, door de voorn: prop: F I, of L M, de zyde van een zeshoek, gelyk met de beide zeshoeken op D I en D K beschreven, zo volgt dat L M N O P Q, is gelyk met A, B en C.

III. WERKSTUK.

Gegeven zynde eenig regulier ligchaam, een ander te maken, dat met het zelve gelyk zy.

Laat gegeven zyn A B, de zyde van een twaalf-vlak, en geeficht worden, datmen make een kloot van gelyke grootte.

A |—————| B
 C |—————| D

Stelt de langte van de linie A B uit het stip van 't twaalfvlak overdwars; en in die stand genomen de wydte uit het stip van de kloot, bekomtmen de linie C D, voor des kloots midlyn of as.

NEGENDE HOOFD-DEEL.

VAN DE

Linea Corporum Sphaerae inscribendorum.

DEze word aldus genaamt, om dat door dezelve de vyf reguliere ligchamen in een kloot beschreven worden, zynde de geheele Linie de midlyn van een kloot, en de deelen zyn de zyden der ligchamen die in deze kloot beschreven kunnen worden, gemerkt met de gedaante van jeder Ligchaam.

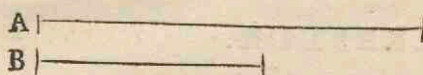
I

I. WERK-

I. WERKSTUK.

In een gegeven kloot, eenig regulier ligchaam te beschryven.

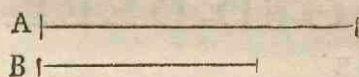
Gegeven zynde A, de midlyn van de kloot, om te vinden de grootte van een teerling die in dezelve beschreven kan worden; zet de langte van A uit het einde van deze Linie (na dat het beweeglyk Liniaal aan dezelve gehegt is) overdwars, en in deze stand, neemt de wydte uit het stip des teerlings overdwars, dezelve zal geven de linie B, voor een zyde des teerlings, die in dezelve kloot beschreven kan worden.



II. WERKSTUK.

Gegeven zynde eenig regulier ligchaam, een ander te maken, dat met het zelve in eene kloot kan beschreven worden.

Laat A zyn de zyde van een regulier twaalfvlak, en begeert worden een regulier zotig-vlak, 't welke in een zelve kloot kan beschreven worden: om dit te bekomen, zet de langte van A uit het stip van 't twaalfvlak overdwars, en in die stand de wydte uit het twintigvlak overdwars nemende, zal geven de linie B, voor de eene zyde van 't begeerde twintigvlak.



III. WERKSTUK.

Gegeven zynde eenig regulier ligchaam, te vinden de kloot, in welke 't zelve beschreven kan worden.

Laat

Laat A zyn de langte van de zyde eens agtvlaks
 stelt dezelve uit het stip van 't
 A |—————| agtvlak overdwers, en in die
 B |—————| stand, neemt de wydte uit het
 einde dezer Linie overdwers, dezelve zal geven de linie B,
 voor de midlyn van de begeerde kloot.

TIENDE HOOFD-DEEL.

VAN DE

Linea Metallica.

DEze bevat de Midlynen van allerlei metalen kogel-
 len, wegende 10 pond, wordende dezelve onder-
 scheiden door de Tekenen der *Planetten*, welker na-
 men door de *Chimisten* de metalen mede-gedeelt worden,
 als volgt:

☉ ♃ ♁ ♀ ♁ ♂	} } } } } }	Betekent	{ { { { { {	Goud. Kwikzilver. Lood. Zilver. Koper. Tin. Yzer.
----------------------------	----------------------------	----------	----------------------------	---------------------------------------------------------------------

dog van het Tin zyn twee onderscheiden stippen, waar van
 dat, 't welk naast by 't Yzer komt, betekent gemeen Tin,
 en 't ander, dat na de zyde van 't Koper staat, Engels, of
 Blok-tin, welk stof zwaarder dan het gemeene is.

Deze linie dient tot veelderhande gebruik, als uit de vol-
 gende Werkstukken te zien is.

I. WERKSTUK.

*Gegeven zynde een metalen kloot, een ander van
 I 2 ander*

ander metaal, en gelyke zwaarte te vinden.

Laat A zyn de midlyn van een gegeven yzeren klood, en begeert worden een klood van koper, van gelyke zwaarte, als deze.

A |—————|
 B |—————|

Het Liniaal aan de *Linea Metallica* gehegt zynde, stelt de langte van de linie A, uit het stip ♂ overdwers, en in die stand genomen de wydte uit het stip ♀ overdwers, zal geven de linie B, voor de midlyn van de begeerde koperen klood.

II. WERKSTUK.

Een kogel te maken, hebbende een begeert gewigte.

Begeert wordende een zilveren kogel van 2 pond; neemt met de passer de langte van 't stip D tot het middelpunt van de *Metallica*; stelt die uit het stip 10 van de *Linea Cubica* overdwers, en in die stand neemt de wydte uit het stip 2 o-

A |—————|

verdwers, dezelve zal geven de linie A, voor de midlyn van een zilveren kogel, wegende 2 pond.

Hier uit is kenlyk, hoe men een Maatstok voor alle kogelen maken zal; want in de zelve stand des Liniaals, nemende de wydte uit het stip 3 overdwers, heeft men de midlyn van een zilveren kogel van 3 pond, en zo met alle anderen.

III. WERKSTUK.

Het gewigte van een kogel, welks grootte bekend is, te vinden.

Laat A zyn de midlyn van een gegeven loden kogel, om deszelfs

zelfs zwaarte te vinden, neemt met de passer uit de *Linea Metallica*, de langte van het stip η tot het middelpunt, stelt die uit het stip 10 van de *Linea cubica* overdwars; die stand behoudende, neemt met de passer de langte van de gegeven midlyn A, en bezielt op welk stip dezelve, overdwars gestelt zynde, komt te vallen, laat het zyn op het stip 8, derhalven weegt de gegeven kogel 8 pond.

Hier uit kan men zonder eenige moeite bekomen de zwaarte van de kogel, die een gegeven kanon schieten kan.

III. WERKSTUK.

De grootte van een teerling, of ander regulier ligchaam van eenig metaal te vinden, hebbende een gegeven gewigte.

Begeert wordende een teerling van Engels tin, wegende 20. pond, zoekt door 't 2^{de} Werkstuk de langte van de midlyn van een tinnen kogel van 20. pond; deze bekomen hebbende, zoekt door 't 3^{de} Werkstuk van 't 8^{ste} Hoofd-deel, de zyde van een teerling van dezelve grootte als deze kloot, welke dan ook 20. pond wegen zal.

V. WERKSTUK.

De zwaarte van eenig gegeven regulier metalen ligchaam te vinden.

Door 't 3^{de} Werkstuk van 't 8^{ste} Hoofd-deel, verandert het gegeven ligchaam in een kloot, en door 't voorgaande 3^{de} Werkstuk bekomtmen het gewigte van dezelve.

VI. WERKSTUK.

Gegeven zynde eenig metalen ligchaam, welks overstaande oppervlakten evenwydig zyn, deszels Zwaarte te vinden.

Verandert door 't 6^{de} Werkstuk van 't 7^{de} Hoofd-deel, het gegeven ligchaam in een teerling; en zoekt door 't voorgaande 5^{de} Werkstuk deszels begeerde zwaarheid.

VII. WERKSTUK.

Gegeven zynde een metalen cylinder of ronde pylaar, deszels Zwaarte te vinden.

Verandert de gegeven ronde pylaar, door 1^{ste} Werkstuk van 't 8^{ste} Hoofd-deel, in een vierkant of *parallelepipedum* van dezelve hoogte; en door 't voorgaande 6^{de} Werkstuk bekomtmen deszels zwaarheid.

Dit zelve heeft mede plaats in een kantige pylaar, als alle de zyden, en de hoeken, door de zyden beklemt, gelyk zyn.

Uit deze laatste Werkstukken genoegzaam blykkende, hoe men door verscheide Linien werken, en alzo nog andere zwarigheden oplossen kan, meine ik volkomen genoeg verklaart te hebben, alles wat anderen door de *Proportionaalpasser of Liniaal* uit-werken, en zal daarom overgaan tot het beschryven van 't gebruik dezès Werktuigs, in plaatze van een *Astrolabium* en Meetkundig *Quadrant*.

ELFDE HOOFD-DEEL.

VAN 'T

Gebruik dezès Werktuigs op 't Veld.

I. WERKSTUK.

Alle hoeken te meten.

Hier toe zyn gemaakt drie Vizieren, waar van de een geplaatst word aan het uiterste van de *Linea Arithmetica*, het ander op het een einde van 't beweeglyk Linaal, en het derde op het ander einde, alzo, dat het Linaal met dit einde aan het middelpunt van de Telkonstige gehegt zynde, dit Vizier regt boven 't middelpunt zy, het welke ook niet regt plat, maar met een hoek gemaakt moet worden, op datmen door het zelve de beide anderen zonder verhinderinge zien mag, ook dan, als het Linaal regthoekig op de Telkonstige staat. Schroeft dan het klootjen, met zyn toebehoren, onder aan het Plat, en zet het alzo op een stok, gelyk een Meetkonstig *Astrolabium*: Stelt nu het zelve ter plaatzen, daar men een hoek afzien wil, in de grond, en draait het Plat zodanig dat het oog, by 't middelpunt van de Telkonstige gestelt, door de Vizieren, die boven het zelve middelpunt en aan 't ander einde van de Telkonstige staan, een gestelde plaatze zien kan; het Plat aldus vast blyvende, draait het Linaal, tot datmen een ander gestelde plaatze ziet door de Vizieren, die op het middelpunt en op 't ander einde van 't Linaal zyn; beziet dan op wat graad het Linaal op de *Linea Tangentium* staat, en het zelve getal, van de zyde van de Telkonstige afgetelt, zal geven de grootte van den hoek die de linien, van beide gestelde

gestelde plaatzen tot het middelpunt van de Telkonstige getrokken, beklemmen, indien dezelve regt, of minder dan regt is: dog meer dan regt zynde, kan men dezelve niet krygen als het oog by 't middelpunt blyft, dewyl het Liniaal aldus niet langer boven de *Linea Tangentium* zoude blyven; derhalven het Plat als voren vast gestelt zynde, na datmen met het oog, by 't middelpunt geplaatst, de eene plaatze door de Vizieren over de Telkonstige gezien heeft, gaat aan de ander zyde van 't Werktuig, en, het oog aan 't ander einde van 't Liniaal gestelt zynde, draait het zelve, tot datmen door de Vizieren, die op het zelve staan, de tweede plaatze zien kan, ende de graden, van het begin van de *Linea Tangentium* afgetelt, gevoegt zynde by een regten hoek, zullen de begeerde hoek uit-maken: Ofte anders, stelt het oog aan het ander einde van de Telkonstige, en de eene plaatze door de Vizieren van de Telkonstige ziende, stelt het oog wederom aan het middelpunt, draait het Liniaal tot dat de ander plaats door de Vizieren over het zelve gezien word, en de graden, als voren genomen, zullen de grootte van den begeerden hoek te kennen geven.

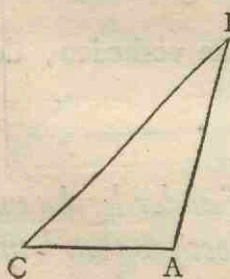
Indien men een hoek, niet op het vlakke velt, maar in de hoogte meten wil, als de hoogte van de Zon, Maan, of Sterren, van een Toren, of diergelyk; hegt een draad, aan welke een loodjen vast-gemaakt is, aan het middelpunt van de Telkonstige, laat dan de draad met het loodjen los hangen, en stelt het Werktuig zodanig, datmen het geen, daar van men de hoogte begeert te meten, zien kan, door de Vizieren die aan de Telkonstige zyn, ofte anders, door die welke op het Liniaal zyn, als het zelve winkelregt van de Telkonstige gestelt is, en de graad over welke de draad op de

Linea

Linea Tangentium hangt, zal aanwyzen de grootte van de hoeken die de linie, welke men verdenkt getrokken te zyn van 't begeerde ftip tot het middelpunt van de Telkonstige, maakt met de loodlinie, ende met de waterpas-linie, vermits by het zelve ftip op de *Linea Tangentium* twee getallen staan, waar van het een de eerste, en het ander de tweede hoek vertoont.

II. WERKSTUK.

Te vinden hoe ver men van een plaats is, zonder tot dezelve te naderen.



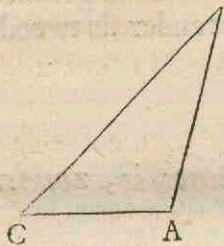
B Staande in A, zietmen een huis, boom, tooren, of diergelyk, in B, dog also datmen tot dezelve niet komen kan, en evenswel begeerende te weten hoe ver men daar af is, stelt het Werktuig in A, en een stuk weegs ter zyden uit, als in C, steekt een stok of baak, die in A gezien kan worden; zoekt dan door

het eerste Werkstuk den hoek B A C, aldus, draait het Plat, tot datmen met het oog, by het middelpunt gestelt zynde, door de Vizieren van de Telkonstige de baak C zien kan; om dat nu de hoek C A B meer dan regt is, plaatst het oog aan het ander einde van het Liniaal, en draait het zelve tot datmen door die daar op staande Vizieren de plaatze B zien kan, beziet dan op wat graad van de *Linea Tangentium* het Liniaal staat, laat het wezen op 14 gr: deze doet by 90, komt voor de hoek B A C 104 grad: meet nu met de keten de langte van de linie A C, by voorbeeld, 36 roeden, en stelt in A een baak, ter plaatzen daar het middelpunt van

K

de

de Telkonstige gestaan heeft, en stelt het Werktuig in C, alzo, dat het middelpunt van de Telkonstige kome in die plaats daar de baak gestaan heeft, meet dan hier wederom, door 't eerste Werkstuk, den hoek A C B, ('t welk, om



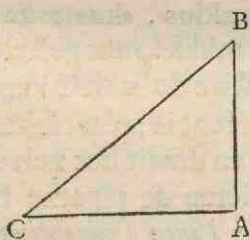
B dat dezelve minder dan regt is, geschied met het oog altyd by 't middelpunt te houden) laat deze hoek, by voorbeeld, gevonden worden te zyn 46 grad: aldus zyn in den driehoek A B C bekend twee hoeken en eene zyde, waar uit, door 't 1^{ste} Werkstuk van 't 4^{de} Hoofd-deel, gevonden word

de zyde A B 52 roeden.

Hier door vindmen alle ontoeganklyke verheden, de breedte van rivieren, gragten, enz.

III. WERKSTUK.

De hoogte van een tooren, huis, of ander ligchaam te vinden, als men tot deszelfs voet genaken kan.

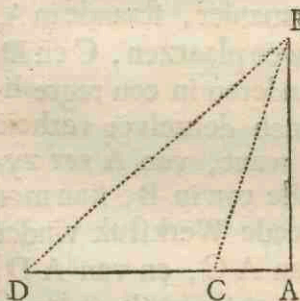


Staaude in C, begeertmen de hoogte des toorens A B te meten: stelt het Plat in de plaatze C, en meet met het zelve, volgens 't eerste Werkstuk, de hoek A C B, by voorbeeld, 35 grad: gaat van daar tot aan de voet des toorens A, meetende de langte van A C, by voorbeeld, 203 voet, om dat nu de tooren winkelregt op de grond staan moet, is in de driehoek B A C de hoek A regt, de hoek C 35 gr: en de linie A C 203 voet, waar uit men, door 't 1^{ste} Werkstuk van 't 3^{de} Hoofd-deel, de langte van

van A B vind te zyn 143 voet, hier by gedaan de hoogte des Plats, boven de grond, 6 voet, komt voor de begeerde hoogte des toorens 149 voeten.

III. WERKSTUK.

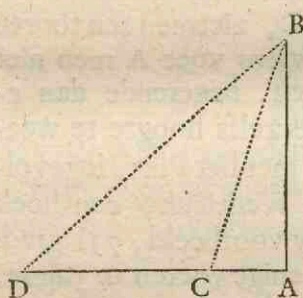
Alle ontoegankelyke hoogten, en den afstand van twee plaatzen, die men over malkanderen ziet, te meeten.



Staande in C, ziet men een tooren A B, tot wiens voet A men niet kan genaken, begerende dan eenswel deszelfs hoogte te weeten, meet met het Plat, ingevolge het 1^{ste} Werkstuk, den hoek A C B, by voorbeeld, $73\frac{1}{2}$ grad: gaat dan eenige voeten te rugge, by voorbeeld, 192 voeten, tot aan D, en in D meet wederom den hoek C D B, laat die zyn $42\frac{1}{2}$ grad: dan zyn in den driehoek B C D, bekend de zyde C D 192 voeten, den hoek C D B $42\frac{1}{2}$ grad: en den hoek B C D $106\frac{1}{2}$ grad: 't vervulzel van A C B tot 180 gr: waar uit, door 't 1^{ste} Werkstuk van 't 4^{de} Hoofd-deel, gevonden word de regt-neêrhangende A B $238\frac{1}{2}$ voet; waar by-gevoegt de hoogte des Plats boven de grond $5\frac{1}{2}$ voet, zal men bekomen voor de hoogte des toorens 244 voeten; en zo veel hout-voeten is het muurwerk van de groote Tooren tot Zwolle bevonden hoog te zyn, eer het in December 1682 nedergestort was; waar by-gevoegt 200 voeten, de hoogte des Spits in Junii 1669 afgebrand, zal men bevinden de hoogte van de geheele Tooren geweest te zyn 444 voeten.

Indien men uit C niet in een regte linie van de tooren te rugge konde gaan, zoude men, ter zyden afgaande, door 't tweede Werkstuk, kunnen bekomen de langte van CA, en alzo door het 3^{de} Werkstuk de hoogte des toorens AB.

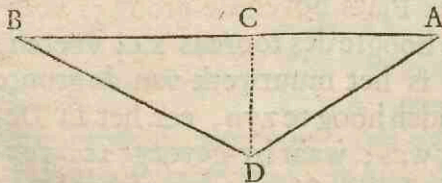
Desgelyks kan men aldus de hoogte van allerlei bergen vinden, als op den top van dezelve een kenbare plaats gezien word, 't zy dat aldaar een boom of iets diergelyks staat, of datmen 'er een baak gestelt heeft.



Op dezelve manier, staande in A, en ziende twee plaatzen, C en D, over malkanderen in een regte linie, kan men derzelve verheid bekomen; want, van A ter zyden afgaande tot in B, kan men door 't tweede Werkstuk vinden de langte van AC, en van AD, derhalven het een van 't ander afgetrokken zynde, blyft de linie CD voor de afstand van beide plaatzen.

V. WERKSTUK.

De afgelegentheid van twee plaatzen te vinden, als men tusschen beiden is.



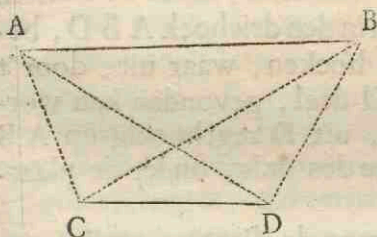
Staande in C, zietmen twee plaatzen A en B, tusschen welke men in een regte linie is, begerende dan derzelve verheid te weten; gaat van C ter zyden af tot D, en meet, door 't tweede Werkstuk, de langte van AC, en van BC, deze by malkanderen

ren gevoegt, geven de geheele langte A B voor de tuffchenwydte van beide plaatzen A en B.

VI. WERKSTUK.

Allerlei plaatzen afstand te meeten.

Staande in C, zietmen twee plaatzen A en B, hoe dezelve ook gelegen mogten wezen, welkers afstand van malanderen men begeert te weeten.



Gaat van C ter zyden uit tot D, een plaatze van welke A en B gezien kunnen worden, meetende dan met de keeten de linie C D, ende met het Plat de hoeken A C D en C D A, vindmen door 't eer-

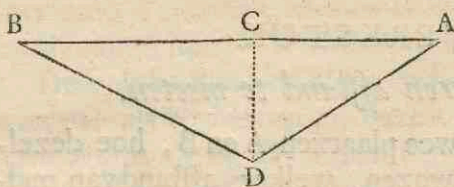
ste Werkstuk van 't vierde Hoofd-deel, de linie A D; desgelyks de hoeken B C D en B D C meetende, vindmen de linie B D; trekt dan de hoek A D C van B D C, blyft de hoek A D B; nu zyn in de driehoek A D B bekend de zyden A D en D B, met den hoek A D B, waar uit, door 't derde Werkstuk van 't vierde Hoofd-deel, gevonden kan worden de langte van A B, voor de afstand van de plaatzen A en B: Ende is deze maniere gantsch algemeen, als by het agtste Werkstuk nader blykken zal.

VII. WERKSTUK.

De diepte van een dal of put te meeten.

Gegeven zynde een dal tusschen twee bergen, om deszelfs diepte te vinden: neemt op de beide bergen twee plaatzen A en B van een zelve hoogte, of waterpas gelegen, gelyk

zulks door dit Werktuig bequaamlyk kan gefchieden, ende in 't diepfte des dals merkt een plaatze als D; meet dan



door 't tweede of zesde Werkstuk de langte van de linie AB, die van de een tot de ander plaatze verdagt word getrokken te

zyn, en ingevolge het eerste Werkstuk, meet de hoeken ABD, en BAD; aldus zyn in den driehoek ABD, bekend de zyde AB, met twee hoeken, waar uit, door 't 1^{ste} Werkstuk van 't 4^{de} Hoofd-deel, gevonden kan worden de langte van de linie DC, uit D regthoekig op AB getrokken, 't welke is de diepte des dals, onder de plaatzen A en B.

Op deze zelve maniere vindmen de diepte van alle putten en laagten.

VIII. WERKSTUK.

De groote van eenig Land te meeten; en een Landschap in kaarte te brengen.

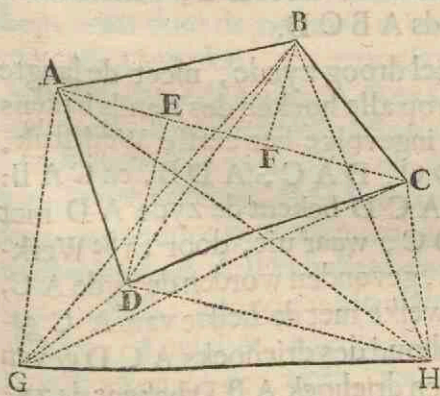
De maniere om alle verheden, hoogten, en diepten te meeten, beschreven zynde, zal het niet ongerymt zyn kortelyk te verklaren, het middel, om den inhoud van alle vlakten te vinden.

Dient dan voor een algemeine regel in de vlakte-meeeting aangemerkt, dat twee zyden van een regthoekig vierkant stuk lands, met malkanderen *gemultipliceert* zynde, den inhoud van 't geheele land uit-maken; dog in een driehoek, hoe dezelve ook valt, *multipliceert* men de eene zyde met de halve *perpendicularaar*, uit de overstaande hoek op deze zyde

de getrokken, of de heele *perpendiculara* met de halve zyde, en de uitkomst is den inhoud des gheelen driehoeks, gelyk zulks genoegzaam kenlyk is, aan die gene welke eenigzins in de wiskonst geoeffent zyn.

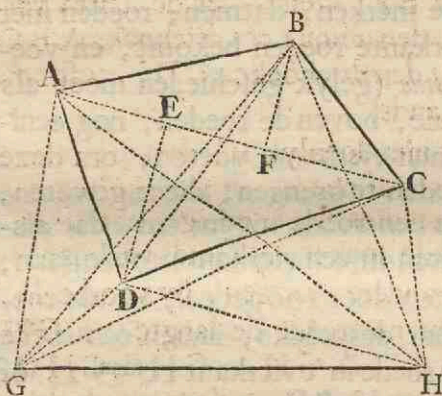
Dog staat alhier aan te merken, datmen, roeden met roeden *multiplikerende*, vierkante roeden bekomt, en voeten met voeten *multiplikerende* (gelyk geschieden moet als men in de langte van een linie, boven de roeden, nog eenige voeten heeft) bekomtmen vierkante voeten; om deze nu weder tot vierkante roeden te brengen, dient geweten, als 10 voeten de langte van een roede uit-maken, dat alsdan 10maal 10 of 100 voeten in een vierkante roede gaan, en dat alzò 't getal der voeten door 100 gedeelt en tot roeden gebragt moet worden: desgelyks, indien een roede 12 voeten lang is, zal een roede in 't vierkant 12maal 12 of 144 voeten bevatten; en zo met alle andere maten.

Om dat nu allerlei gedaanten van landen niet bekwame-lyk in regthoekige vierkanten, maar wel in driehoeken verdeelt kunnen worden, is dit ook meest gebruiklyk.



Derhalven indien het Land A B C D voorgesteld word te metten, beziet eerst deszelfs gestalte, en verdenkt dan een middel om 't zelve op 't kortste in driehoeken te verdeelen, het welk alhier geschieden kan, met te neemen, dat een linie van de eene hoek A, tot de tegenover-

overstaande hoek C, getrokken zy, doorwelke het Land in twee driehoeken, $A B C$ en $A C D$, gesneden word. Indien nu het zelve droog en geheel toeganklyk is, meet met de keten de langte van $A C$, en, het Liniaal winkelregt op



de Telkonstige gestelt hebbende, beziet waar de *perpendiculara*r, uit B, op $A C$ komt te vallen, zal zyn in F, meet dan de langte van $B F$, en met de helfte van dezelve *multiplieert* de zyde $A C$, de uitkomst zal zyn den inhoud van de driehoek $A B C$; desgelyks beziet waar de *perpendiculara*r uit D op $A C$ valt, laat het zyn in E, meet dan de langte van $D E$, en deszelfs helfte *multiplieert* met de linie $A C$, komt den inhoud van de driehoek $A C D$, deze gevoegt by de voorgaande inhoud van $A B C$, bekomtmen de geheele inhoud des Lands $A B C D$.

Maar het Land niet geheel droog zynde, meet de langte van de eene zyde $A D$, en op alle hoeken des Lands bakens gestelt hebbende, meet, ingevolge het eerste Werkstuk, de grootte der hoeken $A D C$, $D A C$, $A D B$, en $C A B$: aldus zyn in den driehoek $A C D$ bekend de zyde $A D$ met de hoeken $C A D$, en $A D C$, waar uit, door 't 1^{ste} Werkstuk van 't 4^{de} Hoofd-deel, gevonden worden de zyde $A C$, en de *perpendiculara*r $D E$, welke met de helfte van $A C$ *gemultiplieert* zynde, den inhoud des driehoeks $A C D$ geven moet: desgelyks zyn in den driehoek $A B D$ bekend de zyde

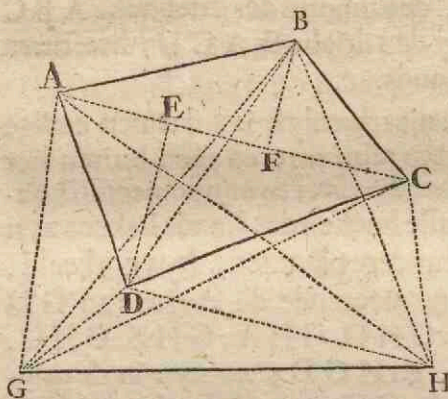
de $A D$, en de hoeken $D A B$ en $A D B$, waar uit gevonden word de zyde $A B$; alsdan zyn in de driehoek $A B C$ bekend de zyden $A B$, en $A C$, met den hoek $B A C$, waar uit, door 't 3^{de} Werkstuk van 't 4^{de} Hoofd-deel, gevonden word de *perpendiculaar* $B F$, welke met de helfte van $A C$ *gemultipliceert* zynde, den inhoud des driehoeks $A B C$ uitmaakt, deze gedaan by den driehoek $A C D$, heeftmen den inhoud des geheelen Lands.

Edog, by aldien 't ook niet doenlyk is, datmen eenige zyde des Lands met de keten afmeete, en men buiten het zelve moſte blyven, zal het dies niet te min gemeeten konnen worden, als maar op alle hoeken des Lands bakens zyn geſtelt, die men van twee andere plaatzen, by voorbeeld, G en H , zien kan. Want meetende de langte van $G H$ met de grootte der hoeken $G H D$, $G H A$, $G H B$, $G H C$, $H G A$, $H G B$, $H G C$, en $H G D$; zo zyn in de driehoek $G H D$ bekend de zyde $G H$, met de hoeken $G H D$ en $H G D$, waar uit, door 't 1^{ſte} Werkstuk van 't 4^{de} Hoofd-deel, gevonden worden de zyden $G D$ en $D H$: deſgelyks zyn in den driehoek $A G H$ bekend een zyde en twee hoeken, waar door de zyden $G A$ en $A H$, met de hoek $G A H$ gevonden worden; en zyn alzo weder in den driehoek $A G D$ bekend de zyden $A G$ en $G D$, met de hoek $A G D$, waar uit, door 't 3^{de} Werkstuk van 't 4^{de} Hoofd-deel, gevonden word de zyde $A D$ en de hoek $G A D$: wederom zyn in den driehoek $G H B$ bekend een zyde en twee hoeken, waar door gevonden word de zyde $B H$, en alzo zyn in den driehoek $A B H$ bekend de zyden $B H$ en $A H$ met de hoek $A H B$, waar door men vind de zyde $B A$ en de hoek $B A H$. Eindelyk, zyn in den driehoek $G H C$ bekend twee hoeken en een zyde, waar door men vind $H C$, zo

L

dat

dat in de driehoek $A C H$ bekend zyn de zyden $A H$ en $C H$, met de hoek $A H C$, door 't welke de zyde $A C$ en de hoek $C A H$ mede bekend worden; deze hoek getrokken van $B A H$, blyft $B A C$, invoegen in de driehoek $A B C$ bekend zyn de zyden $A B$ en $A C$, met de hoek $B A C$, waar



door, als vooren, de *perpendiculara* $B F$, en alzo mede den inhoud van den driehoek $A B C$ gevonden kan worden. Desgelyks de hoek $C A H$ gevoegt zynde by $G A H$, komt $C A G$, van welke weder aftrekkende de hoek $G A D$ bekomtmen de hoek $C A D$, invoegen in de drie-

hoek $A C D$ bekend zyn de zyden $A C$ en $A D$ met de hoek $C A D$, waar door de *perpendiculara* $D E$, en alzo ook den inhoud van de driehoek $A C D$, gevonden kan worden; welke gevoegt zynde by $A B C$, den inhoud van 't Land $A B C D$, als vooren, uitmaakt.

Hier uit geblykt nu van zelfs, hoe men eenig Landschap in een kaarte stellen zal, want, twee plaatzen, G en H , verkoren hebbende, van welke 't geheele Land bekwame-lyk gezien kan worden, heeftmen alleen de hoeken af te meeten, die alle torens en voorname huizen op elke plaatze maken, en op 't papier wederom de zelve hoeken te leggen; voorts de verheid der plaatzen G en H meetende, zalmen op het papier een maatlinie daar van kunnen maken, op dat de afstand van alle plaatzen daar door bekomen mag worden:

ook

ook kan men door een van de manieren, in 't tweede en derde Boek beschreven, de Compasstreek vinden, op welke de plaats G van H af-gelegen is, en alzo op 't papier mede een Compas stellen, om de kaartte volmaakt te bekomen.

By de voorgaande Werkstukken zouden nog wel anderen gevoegt kunnen worden, maar dewyl dezelve by die gene, welke deze verstaan, genoegzaam van zelfs, uit het geen verklaart is, uit-gevonden kunnen worden, zal ik 't hier by laten, en 't Meetkundig gebruik ten vollen beschreven houden.

EINDE DES EERSTEN BOEKS.

L 3

VAN 'T

WELDE BOEK
RECHT HOUT
MELT-GE-
KUNDIGE

HET WILKE

Grondig onderzoek
men de
Tekenende
leken en was
en stand

De W
H
D

TWEEDE BOEK,
VAN 'T
REGTHOEKIG ALGEMEIN
MEET-en-STER-
KUNDIG PLAT;

IN 'T WELKE

Grondig geleert word, hoe
men de Uirlinien, Compas-streken,
Tekenen des Zodiaks, Hoogte-cir-
kelen, en wat tot de Zonnewy-
zers meer behoort.

DOOR

*Dit Werktuig op twee onderscheidene ma-
nieren, als ook door Passer en Liniaal alleen,
op allerlei onbeweeglyke Vlakten
beschryven zal.*

TWEDE BOEK

VAN T

REGTHOKIG ALGEMEN

MEET-en-STER

KUNDIG PLAT

IN T WILDE

Grondig geleert word, hoe

men de Landen, Gouds licken

Tussen der Landen, Hoog en

kelken, en wat de Landen

van niet behoort

boek

De H. erfing op twee onder schieding

van de H. erfing op twee onder schieding

De H. erfing op twee onder schieding

De H. erfing op twee onder schieding

TWEEDE BOEK
 VAN 'T
 Regthoekig Algemein
 MEET- en-STERKUN-
 DIG PLAT;
Handelende
 Van de Zonnewyzers.

I. HOOFD-DEEL.

VAN DE
 Verdeelinge des zichtbaren Hemels,
 en de Ronden die men in dezelve verbeeld.



IN het eerste Boek verklaart hebbende het gebruik van ons Plat in de Meetkunde, en 't geen daar toebehoort, zullen wy overgaan tot het verhandelen van de nuttigheden, welke de Liefhebbers van de Sterrekonst daar uit kunnen genieten, waar in zodanig een ordre zullen houden, dat de beschryvinge van de onbeweeglyke vlakke Zonnewyzers voor af gaan, en dit tweede Boek vervullen; en die van de overige Werkstukken tot het derde gespaart zal worden: vermits de kennis van de Zonnewyzers (welke werktuigen zyn, dienende om de Zons plaats in den Hemel ten aanzien

aanzien van zekere plaats op den Aardbodem, ende daar door de Uuren, Compasstreken, tyd des Jaars enz: te vinden) dat deel van de Sterrekunde is, 't welk de meeste menschen boven eenig ander gevalt, om dat zy 't gebruik daar van in geenderlei maniere konnen missen, en het zelve also veel beter als van de overige deelen beseffen, door welk daaglyks gebruik, en door de gemeenschap die dezelve hebben met de Meetkunde, (als wordende veelzints door Meetkonstige gronden uitgewerkt) veroorzaakt word, datmen die op een veel ligter en gemaklyker maniere kan verstaan: invoegen deze beschryvinge, myns bedunkens, niet onaangenaam, en te vergeefs, zal worden geoordeelt; te meer, om dat door dezelve mede de voornaamste gronden van de Sterrekonst gelegd, en aanleidinge gegeven zal worden om tot deszelfs binnenste geheimenissen verder door te dringen. Ende of wel veele en verscheiden beschryvingen hier van zyn in 't licht gekomen, zo word evenswel daar door de nuttigheid van deze niet weg-genomen, dewyl al de gene welke my zyn voorgekomen, niet alleen andere manieren van werkingen bevatten, als alhier worden getoont, maar ook de bloote werkingen zonder eenige redenen of gronden voorstellen, uitgezondert *Maignan*, welke in 't Latyn deftig van deze stoffe geschreven heeft, dog dewyl dezelve zeer wydlopig, en ook naauwlyks meer te bekomen is, zo zyn 'er weinig die zig daar van bedienen konnen ofte willen.

Om dan een grondige bevattinge van deze zo nodige en vermakelyke kennis te bekomen, zal het voor af van noden zyn, datmen leere verstaan hoe den zichtbaren Hemel door de Sterrekonstenaars in verscheiden deelen afgedeelt en aangemerkt word. Want of wel alle deze onderscheidene deelen

deelen haar niet oogfchyglyk aan ons vertonen, zo hebben zy evenswel, om den loop van Zon, Maan, en Sterren bekwaamlyk te begrypen, en te befchryven, zig veele ronden in den Hemel verbeeld, ende dezelve in grooten en kleinen onderscheiden, gelyk uit de volgende bepalingen kan worden verftaan.

I. BEPALINGE.

Groote ronden, of circulen op een kloots ligchaam, zyn die gene, welkers vlakten het zelve ligchaam in zyn middelpunt, en alzo in twee gelyke deelen doorsnyden:

Want gelyk de regte linien, die door het middelpunt van een *circul* of rond tot aan den omtrek worden getrokken, de grootste zyn van die binnen het rond geplaatst kunnen worden, en het zelve rond in twee gelyke deelen doorsnyden, alzo ook die ronden, welkers vlak door het middelpunt van een kloots ligchaam doorgaat, zyn de grootften die op dezelve kloot gemaakt kunnen worden, en doorsnyden dezelve in twee gelyke deelen. Zodanige nu worden in den omtrek des Hemels gestelt te zyn, den Zigteinder, en de Compasftreken, den Evenaar, de Zons-weg, en de Uur-circulen.

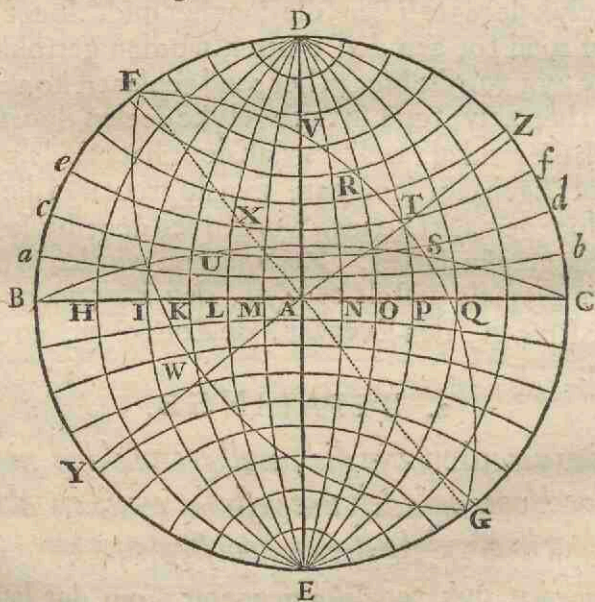
2. BEPALINGE.

Kleine circulen zyn die, welkers vlakten niet door des kloots middelpunt gestrekt zyn, en alzo den kloot in ongelyke deelen doorsnyden.

Deze worden ook *parallelen* genoemd, om dat haar vlak *parallel* of evenwydig met het vlak eens grooten ronds is.

De voornaamsten van dezelve zyn de *parallelen* des Zigteinders ofte Hoogte-circulen, en de *parallelen* des Evenaars.

Ook staat aan te merken, dat een regte linie, getrokken door 't middelpunt des Kloots, en regthoekig door het vlak van een groote *circul*, de As word genoemd van de Kloot, of wel in 't byzonder de As des grooten Ronds, door welke zy gestelt is regthoekig doorgetrokken te zyn; dat ook de middelpunten van alle kleine ronden, die *parallel* met deze groote *circul* zyn, juist in deze As of regte linie wezen moeten; ende dat de uiterste einden van deze linie Polen of Aspunten worden genoemd, welke beide in een gelyke afftant van hun groote rond zyn: gelyk in deze af-beeldinge der Hemels-ronden eenigzins te zien is.



Edog op dat dit alles te beter moge worden begrepen, zullen

zullen wy een nader befchryvinge van de ronden zelfs maken.

3. BEPALINGE.

Den Zigteinder, of Horizon, is dat Rond 't welk ons gezigt rondom bepaalt, en de helfte des Hemels, die van ons kan worden gezien, afscheid van die helfte welke onder de Aarde voor onze oogen verborgen is.

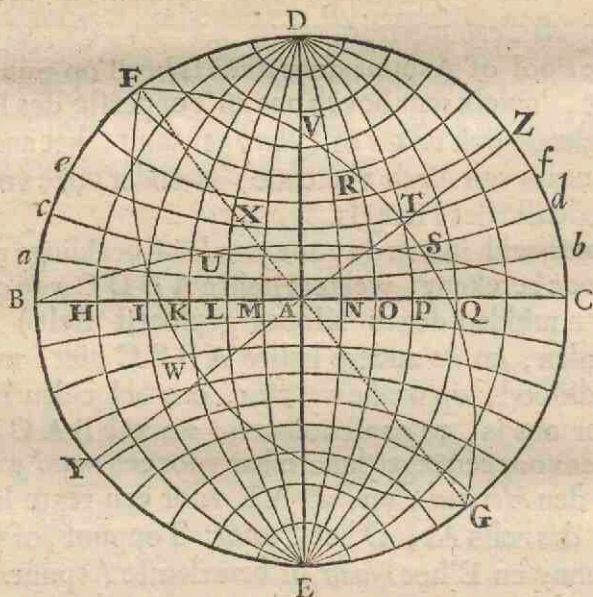
De eene Pool of Aspunt deszelven is het Top-punt, ofte dat punt, 't welk regt boven ons in 't opperfte des Hemels is, wordende ook *vertex* of *Zenith* genaamt: het andere aspunt de naam van *Nadir* voerende, is onder onze voeten in het benedenfte des Hemels.

By voorbeeld, indien de voorgaande af-beeldinge des Hemels Kloot betekent, welkers helfte A B D C van ons (die men in 't midden dezes Kloots geplaatst stelt) gezien kan worden, en de andere helfte A B E C niet, mitsdien den Aardklood, op welke wy zyn, ons belet den Hemel, die onder ons is, te aanschouwen, zo zal B A C (welke alhier niet voor een regte linie maar voor een *circul* word genomen) den *Horizon* zyn; D A E voor een regte linie genomen, deszelfs *As*; D het *Zenith*, Toppunt, of bovenfte Aspunt; en E het *Nadir* of benedenfte Aspunt.

4. BEPALINGE.

De Compas-streken, Verticalen of Azimuth-circulen, zyn groote ronden, welke alle malkanderen in de Aspunten des Zigteinders doorsnyden, en den Zigteinder in gelyke deelen verdeelen.

De voornaamsten van deze zyn twee, makende de vier Hoofd-streken, van Oost, Zuid, West, en Noord, als in dezelye af-beelding te zien is, want B genomen voor 't punt des Zigteinders in 't Noorden, zo zal het halve rond D B E zyn de streek van 't Noorden, en D C E de streek van 't Zuiden; desgelyks D A E, voor een half rond genomen zynde, zal het Oosten, en de andere helfte deszelven ronds het Westen betekenen. Tusschen deze vier kan



men 'er zo veel stellen als 't iemand behaagt, welke alhier verbeeld worden door de halve ronden D H E, D I E, D K E, D L E, D M E, D N E, D O E, D P E, en D Q E, dog gemeinlyk worden tusschen twee der voorgaande zeven anderen gestelt, alzo dat haar gantsche getal is twee-en-dertig, die elk $11\frac{1}{2}$ graden des Zigteinders tusschen

fchen haar besluiten, en door genoegzaam bekende namen onderscheiden worden.

5. BEPALINGE.

De Hoogte-circulen, Parallelen des Horizonts, ofte Almucantharath-circulen, zyn kleine ronden welke evenwydig met den Horizon zyn, en door welke de hoogte van de Hemelsche Ligten boven den Horizon word verbeeld.

Deze worden in dezelve *figuur* vertoont door de Ronden *ab, cd, ef* enz. Het getal van dezelve is mede onbepaalt, dog gemeinlyk steltmen 'er 90; (want gelyk alle vierdendeel-ronden genomen worden in 90 gelyke deelen of graden verdeelt te zyn, zo doorsnyden deze de bogen van de Compas-streken, tusschen den Zigteinder en 't Toppunt begrepen, welke alle vierdendeel-ronden zyn, mede in 90 grad:) alzo dat de onderste by den *Horizon* de grootste omtrek heeft, en d'anderen allengskens kleinder worden, tot dat de buitenste geen rond, maar alleen een stip blyft, als zynde het Toppunt zelve. Ook worden deze, gelyk als den *Horizon*, door de Compas-streken in gelyke deelen doorneden.

6. BEPALINGE.

Den Evenaar, Æquator, of Æquinoctiaal, is een groot Rond, in 't welke de Zon komende, dag en nacht over de geheele Aarde even lang maakt.

Om de eigenschappen van dit voorname Hemels-rond wel te vatten, heeftmen zig te verbeelden, dat alle Hemels-

ligten in de tyd van 24 uuren om den Aardklood fchynen omgevoert te worden, 't welk gefchied, door dat den Aardklood in voornoemden tyd rondom zekere As word gedraait, of (zo jemand dit ongerymd mogt fchynen, en het anders beter kan bevatten) om dat de geheele Hemel om deze zelve As word beweegt, waarom dezelve ook des Werelts As word genoemd, en de uiterfte einden van dezelve, de Polen of Aspunten des werelts, of ook wel met de naam van Pool of Aspunt alleen; waar van het een aan de Noordzyde en het andere aan de Zuidzyde des Aardryks is geplaatft. Het groote rond nu, welks vlak door deze as regthoekig word doorsneden, ofte dat regt midden tuffchen beide Aspunten getrokken word, is de gezeide Evenaar:

By voorbeeld, in dezelve Af-beeldinge alles als hier voor gefteelt zynde, en de linie F G genomen voor des Werelds As; F voor de Noordpool; en G voor de Zuidpool; zo zal Y A Z het rond des Evenaars betekenen, 't welke wel ten aanzien van een zekere geftelde plaats des Aardkloots een zelve plaatze behoud, voor zo veel het geheel aangaat, dat is, zo de Pool F boven den *Horizon* verheven is $52\frac{1}{2}$ gr: of zo de boge des Noordlyken *Azimuths* B F groot is $52\frac{1}{2}$ gr: zo zal de boge des Zuidelyken *Azimuths* C Z, of de verheffing van 't hoogfte ftip des Evenaars Z, boven den *Horizon* altyd blyven $37\frac{1}{2}$ gr: want de bogen B F D, F D Z, en D Z C elk een vierdendeel-ronds of 90 gr: zynde, dat is, de afstand van eenig aspunt tot zyn grootste *circul*, zo volgt, dat B F $52\frac{1}{2}$ gr: van B D 90 gr: afgetrokken zynde, daar overblyft $37\frac{1}{2}$ gr: voor D F, de afstand van de Aspunten des Evenaars en Zigteinders, of des Pools van 't *Zenith*. Deze boge D F nu is gelyk met C Z, want F Z gelyk zynpe met D C, en van ieder D Z afgetrokken wordende, zo zul-

zullen de overblyvende DF en CZ mede gelyk blyven, dat is, het punt des Evenaars in 't Zuiden altyd $37\frac{1}{2}$ grad: boven den Zigteinder verheven zyn; desgelyks zal den Evenaar op een zelve plaats in A altyd den Zigteinder doorsnyden; en zo mede met de andere deelen deszelfs, die altyd een zelve gedaante met den *Horizon* en de *Azimuth-circulen* behouden. Edog, elk byzonder stip op dezelve aangemerkt, word door de daaglyksche omloop rondom de Aarde gevoert, zo dat de Zon of eenige Ster op den Evenaar zynde in 't stip Z in 't Zuiden, na verloop van 24 uren wederom in het zelve punt des zuidelyken *Azimuths* Z zal komen, ende om dat dit een gelyke omloop is, op de eene uur niet raffer dan op d'ander, zo zal het zelve Hemels-licht, in 24 uur 360 gr: doorlopende, in 12 uur 180 in 6 uur 90 gr: en in 1 uur 15 gr: voortgezet worden.

Vermits nu de vlakten van alle groote ronden, als gezegt is, de Kloot in zyn middelpunt doorsnyden, zo volgt, dat alle deze vlakten malkanderen in een zelve punt doorsnyden moeten, welk punt ook zynde 't middelpunt van de ronden zelfs, zo zullen twee dezer groote ronden, hoe die ook genomen worden, nootwendig malkanderen verdeelen in twee gelyke deelen; want de doorsnydinge van twee vlakten (*volgens het 3^{de} voorstel des 11. boeks Euclidis*) geschiedende in een regte linie, en deze linie ook door het middelpunt van deze beide *circulen* gaande, zo moet dezelve een *diameter* of midlyn van beide ronden zyn, en derhalven dezelve ronden in twee gelyke deelen doorsnyden: zo als dit in dezelve *Figuur* mede nagespeurt kan worden, alwaar AZ de de eene helfte des Evenaars boven den *Horizon* verheven, en de ander helfte AY onder dezelve verborgen is; gelyk dan ook den Zigteinder BAC door den Evenaar in twee gelyke

dee-

deelen, B A en A C, word doorsneden; waar uit openbaar is, dat deze doorsnydinge gevalt in de punten van Oost en West in den *Horizon*, en dat de Zon in den Evenaar zynde, 12 uren boven den Zigteinder gezien word, en ook 12 uren onder dezelve verborgen is, dat ook alzo op deze tyd dag en nagt even lang is, zonder onderscheid van eenige plaats des Aardryks, uitgezondert die, welke juist onder de Pool gelegen is, alwaar den Evenaar en Zigteinder een zelve rond zynde, de helfte van de Zon boven den Zigteinder gezien zoude worden, zo de dampen, die rondom de Aarde zyn, zulks niet verhinderden. De Scheepvarende Luiden noemen dit rond de Linie, en zeggen dat die gene welkers Toppunt in dit Rond is, onder de Linie wonen.

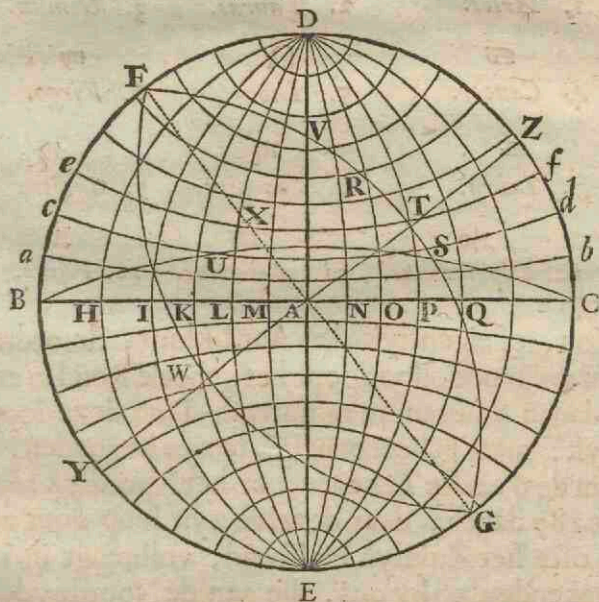
7. BEPALINGE.

De Zons-weg, is dat groote Rond, 't welk de Zon in een jaar schynt te doorlopen.

Het word ook *Ecliptica* of Taanrond genoemd, om dat de Maan, in of omtrent dit Rond zynde, als zy nieuw of vol is, een *eclips* of tanninge in Zon of Maan veroorzaakt; zommige geven het de naam van *Zodiak*, dog oneigentlyk, vermits de *Zodiak* niet een eenig rond is, maar veele ronden in zig besluit, want alle de wegen der *Planeten* of Dwaalsterren zyn in den *Zodiak* begrepen, in wiens midden de Zonsweg is. Deze doorsnyd den Evenaar in twee plaatzen in gelyke deelen, gelyk als dit in alle groote ronden getoont is. Het eene punt der doorsnydinge, in 't welke de Zon komt als die van de Zuidzyde des Evenaars tot de Noordzyde overgaat, word genoemd Lent-snee, of Lents-evennagts-punt, en het tegen-over-staande, door 't welke de
Zon

Zon weder na de Zuid-zyde keert, Herfst-snee of Herfst-even-nagts-punt, om dat de Zon, in een dezer punten zynde, dag en nacht even lang, en daar-beneffens het einde van Winter, of Zomer, en 't begin van Lente, of Herfst maakt.

Om dit te beter te verstaan, laat in dezelve Af-beelding B C den Evenaar zyn, D de Noordpool, E de Zuid-



pool, BUC de *Ecliptica* of Zons-weg, B de Lent-snee, en C de Herfst-snee, zo dat de Zon in de Lente en Zomer van B door U tot C komt, en in den Herfst en Winter het Zuidelyk half-rond van C tot B doorloopt.

Voorts word dit Rond verdeelt in 12 gelyke deelen, welke Teken en des *Zodiaks* genoemt worden, ieder voerende de naam van dat Gesternte, 't welk ten tyde der eerste ver-deelinge in dezelve gevonden wierd: elk Teken begrypt 30 grad:

N

grad:

graden; dog de tellinge begint van de Lent-ſnee met het eerste Teken van *Aries*, of des Rams, en vervolgens in ordre, als hier onder, alwaar boven dezelve gestelt zyn de merktekenen, by welke zy onderscheiden worden.

♈	♉	♊
1. <i>Aries.</i>	2. <i>Taurus.</i>	3. <i>Gemini.</i>
♋	♌	♍
4. <i>Cancer.</i>	5. <i>Leo.</i>	6. <i>Virgo.</i>
♎	♏	♐
7. <i>Libra.</i>	8. <i>Scorpius.</i>	9. <i>Sagittarius.</i>
♑	♒	♓
10. <i>Capricornus.</i>	11. <i>Aquarius.</i>	12. <i>Pisces.</i>

De Zon, of eigentlyk den Aard-kloot, de ordre dezer Teken en volgende, doorloopt het geheele Rond in een Jaar, of 365 dagen 5 uren 49 minuten. Dog deze loop word niet gelyk, maar geheel ongelyk te zyn bevonden, dewyl de Zon in de 6 eerste Teken en, of het Noordlyk Halfrond, vertoeft 187 dagen, daar dezelve zyn loop door de 6 volgende, ofte het Zuidlyk Halfrond, volbrengt in 178 dagen: makende alzo by ons, die aan de Noordzyde des Evenaars wonen, de Zomer omtrent 9 dagen langer dan de Winter. Ook geschiet deze loop van het Westen door 't Zuiden, na het Oosten, en zo voorts door 't Noorden weder tot het Westen. 't Welk of wel niet oogschynlyk zo waargenomen word, nogtans zekerlyk daar uit besloten kan worden, dat de Sterren haar omloop in weinig minder dan 24 uren doen, en telkens een weinig vroeger op die plaats komen, daar zy des daags te vooren geweest zyn: vermits

vermits nu de daaglykſe loop der Sterren is van 't Ooſten door 't Zuiden na het Weſten, zo volgt hier uit, dat de Zon haar tegen loopt van 't Weſten door 't Zuiden na het Ooſten, en word alzo mede bevonden, dat de Sterren in een Jaar een keer meerder om het Aardryk doen dan de Zon.

Dog om van dit alles volkomen reden te geven, zou alhier te verre buiten 't ſpoor zyn, dewyl ons voornemen alleen is beknoptelyk de gronden der Sterrekonſt te beſchryven, voor zo veel die tot het verſtaan van ons Werktuig dienſtig zyn: zal derhalven weder overgaan tot de beſchryvinge van de overige Ronden.

8. BEPALINGE.

De Uur-circulen zyn groote Ronden, die door de Aſpunten des Werelts gaan, en den Evenaar in gelyke deelen doorſnyden, in welke de Zon ook altyd op de gezette uur weder komt.

Deze worden ook Middag-ronden of *Meridianen* genoemd, want of wel een van dezelve het Middag-rond van een gegeven plaats is, namentlyk die, welke door de Aſpunten des Werelts en des Zigteinders getrokken word, en alzo een zelve met de Compas-ſtreek van Zuid en Noord is, zo zyn de overigen evenswel Middag-ronden van andere plaatzen des Aardbodems: waar uit mede geblykt, dat alle plaatzen, die Zuidlyk of Noordlyk van den anderen leggen, onder een zelve Middag-rond gelegen zyn.

't Getal dezer Ronden is mede onbepaalt, en mag by gelegentheid meer of minder genomen worden; maar om dat de Zon alle dezelve in 24 uren doorloopt, word haar ge-

tal gestelt op 12, welke alzo 24 halve Ronden maken, waar van een jegelyk begrypt 15 grad: des Evenaars.

De tellinge begint van het Middag-rond der gegeven plaats, Westwaarts, en alzo over 't Noorden en Oosten weder tot het Zuiden; zynde het Zuidlyke des Middag-ronds 12 uur des daags, en 't Noordlyke 12 uur des nagts; het eerste daar aan-volgende het Rond van 1 uur des daags en des nagts, en zo voorts:

By voorbeeld, in dezelve Af-beelding gestelt zynde B C den Evenaar, D en E deszelfs Aspunten, Y Z den Zigt-einder, F en G deszelfs As-punten, of F het Toppunt, en F Z G Y het Middag-rond te zyn, zo is D F B E, het Half-rond, in 't welk de Zon op de middag is; en D C E, dat Half-rond in 't welke de Zon des midnagts komt; het eene Half-rond D A E, dat van 6 uur des morgens; en de andere helfte deszelve Ronds D A E, 6 uur des avonds; en zo met de anderen; alwaar mede blykt dat den Evenaar, den Zigt-einder, de Compas-streek van Oost en West, en de Uur-cirkel van 6 uur malkanderen in een zelve punt A doorsnyden.

Door deze Ronden word ook de zo genoemde langte der plaatzen des Aardbodems verbeeld, dog begint alsdan de tellinge van het Middag-rond des bergs *Pico* op *Teneriffa*, een der Canarische Eilanden, Oostwaarts tot een getal van 360 halve ronden, den Evenaar beneffens het geheele Aardryk in 360 gelyke deelen of graden doorsnydende, elk dezer grad: magmen weder in 60 minuten af-deelen, en alzo zoude het getal dezer halve ronden zyn 21600.

Nog dienen dezelve ronden om de Evenaars langte, ofte *ascensio recta* van de Hemelsche ligten aan te wyzen, dog gelyk die, voor Middag-ronden genomen zynde, ten aanzien

zien van zekere plaats des Aardkloots onbeweeglyk zyn, en de Zon en Sterren door dezelve gevoert worden, zo zyn daar-en-tegens dezelve, genomen zynde om der Sterren langte te verbeelden, ten aanzien van de Sterren onbeweeglyk, maar worden met de Sterren om de Aarde gedraait. Haar getal is mede 180 heele, of 360 halve ronden, den Evenaar, en den geheelen Hemel, tusschen des Werelds As-punten begrepen, in 360 gelyke deelen af-deelende; de tellinge begint van dat rond, 't welk door het punt van de Lent-snee getrokken is, Oostwaarts, alzo dat het rond, door 't beginzel van *Cancer* in de Zons-weg getrokken, is het 90^{ste} in ordre, en de Zon of Sterren daar in zynde, gezegt worden 90 gr: langte te hebben, 't welke dient om te weetende tyd, die de eene Ster vroeger of later in het Middag-rond komt, vermits in jeder uur 15 dezer ronden door het Middag-rond gevoert worden.

9. BEPALINGE.

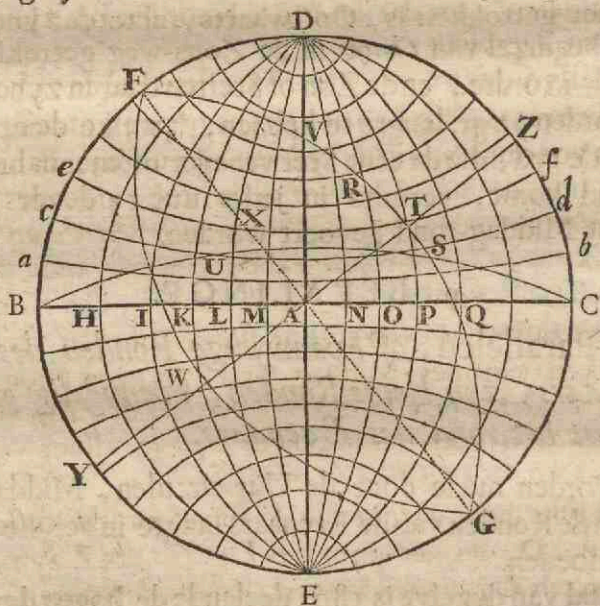
De Parallelen, of evenwydige Ronden des Evenaars, zyn kleine Ronden, evenwydig gaande met het rond des Evenaars.

Deze worden mede door de Uur-circulen, Middag-ronden, en de Ronden van de Evenaars langte in gelyke deelen door-gesneden.

't Getal van dezelve is 180, deelende de bogen der voorschreven Ronden, tusschen den Evenaar en een van deszelfs As-punten begrepen, (welke alle viereendeelen van ronden zyn) in 90 gelyke deelen, of graden, welke in 60 minuten, en die weder in minder gedeelten kunnen worden af-gedeelt.

Zy dienen om de Evenaars breedte of *declinatie* der Hemelsche ligten, dat is, de groote van het deel des Uur-cirkels tusschen eenige Ster en den Evenaar, te verbeelden, en konnen also op twee byzondere manieren aangemerkt worden, namentlyk als onbeweeglyk, of als beweeglyk.

Onbeweeglyk zyn zy, ten aanzien van zekere plaats des Aardryks, voor zo veel de geheele *circul* aangaat; dog beweeglyk, indien een stip van dezelve alleen word aangemerkt; gelyk dit mede van den Evenaar is gezegt.



By voorbeeld, indien in dezelve Af-beeldinge Y Z den Zigteinder, B C den Evenaar, D en E des Werelds Aspunten, en *ab*, *cd*, *e T f* enz. deze *Parallelen* betekenden, zo zoude de geheele *Parallel e T f*, om zyn As gedraait wordende, wel altyd het Middag-rond D C E B,

in

in dezelve punten *e* en *f*, doorsnyden, ende het Uur-rond *DPE*, betekenende het rond van 9 of van 3 uur, in het stip *T*; dog zo op het zelve een Ster zat in het punt *e*, zoude die na 9 uur tyds komen in 't punt *T*; en na 12 uur in *f*, onder den *Horizon*: desgelyks de Zon in zyn weg *BUC* van de Lent-snee gekomen zynde tot in *U*, zo word dezelve op die dag omgevoert door het rond *cUd*, en blyft alzo in dezelve *parallel*, dog in *c* in 't Zuiden zynde, zal die het hoogste boven den Zigteinder *YZ* zyn, en allengskens weder afdalen, tot dat in *d* in 't Noorden op zyn laagste onder den Zigteinder komt.

Ende alzo deze voortgang, beneffens die des Evenaars, altyd even ras is, zo kan het ligt begrepen worden, dat de Zon des voormiddags in de tyd van vier uuren, dat is, van 8 tot 12 uur, de boge *Uc* doorlopen hebbende, des namiddags wederom in dezelve tyd, ofte tusschen 12 en 4 uur, een gelyke boge dezès ronds zal doorlopen; ende dat ook alzo de Zon des voormiddags te 8 uur, en des namiddags te 4 uur, zal zyn in een zelve af-stand, of even-veel *Compas-streken* van het Middag-rond, en even hoog boven den Zigteinder, ofte in dezelve *parallel* des Zigteinders; waar van alzo geen omstandiger bewys alhier vereischt word.

Ook blykt hier uit, dat alle de *Parallelen*, die tusschen de Noordpool *D*, en het punt des Zigteinders *Z* zyn, altyd boven onzen Zigteinder blyven, en dat de Sterren, die in dezelve geplaatst zyn, of die zo na by de Pool zyn, als des Pools hoogte is, by ons noit onder gaan; desgelyks worden de Sterren, welke in de *Parallelen* tusschen het stip des Zigteinders *Y*, en de Zuidpool *E* zyn, noit by ons gezien.

Door deze Rondens word mede vertoont de breete van de
plaat-

plaatzen des Aardryks, dat is, de groote van de boge des Middag-ronds, tusschen het Toppunt van zekere plaats en den Evenaar begrepen, of de afstand dezer plaatze van den Evenaar, welke breete altyd met de Pools hoogte gelyk is; want, alles in de Af-beeldinge als vooren gestelt zynde, is het openbaar, dat de boge BF , de breete van de plaats, zo groot is als DZ de Pools hoogte; dewyl de bogen DB en FZ gelyk zyn, en van elks dezelve DF afgenomen wordende, de bogen BF en DZ gelyk blyven.

II. HOOFD-DEEL.

EENIGE

Algemeene gronden der Zonnewyzers.

IN het vorige Hoofd-deel de verscheidenheid van de Hemels-ronden, en haar As-punten in 't gemein getoont, en daar beneffens een schets van den loop der Hemels-ligten gemaakt bebbende; zullen wy voortgaan tot het verhandelen van de eigen gronden der Zonnewyzers: dog eer wy zulks aanvangen, dunkt het ons niet ondienstig, die gene, welke zig vernoegen met het werken zelfs, en de eerste gronden onnodig agten, voor af te waarschouwen, dat zy met dit Hoofd-deel het hoofd niet behoeven te breken, of zig te laten afschrikken van het volgende te lezen, vermits dies niet te min daar na de tuig-werkelyke maniere van doen zodanig beschreven zal worden, dat die ook buiten dit Hoofd-deel verstaanlyk is.

I. VOOR-

I. VOORSTEL.

Alle punten, van ons boven eenig vlak opgerigt, mogen aangemerkt worden als middelpunten des geheelen Hemels.

Alhoewel de punten, die wy boven de Aarde oprigten, om de Zons schaduw of iets anders waar te nemen, waarlyk zo verre buiten het middelpunt van dezelve zyn, als de half-midlyn des Aardkloods bedraagt; ende dat de Zon ook, ingevolge het zekerste gevoelen van de Natuur-en-Ster-kundigen, in het middelpunt des zichtbaren Hemels, en de geheele Aarde alzo buiten het zelve middelpunt de groote van de half-midlyn van de Zons-weg, of eigentlyk Aardkloods-weg, geplaatst is; zo kan evenswel dit alles niet verhinderen, dat wy dezelve punten aanmerken als middelpunten, en van de Zons-weg, en van der vaste Sterren-hemel, vermits de geheele Aarde tegens de groote omtrek van de schynbare Zons-weg, en deze geheele Zons-weg, hoe groot die ook zyn mag, tegens de zeer wyde uitgebreidheid van der vaste Sterren-hemel, weinig meer dan enkele punten te agten zyn, gelyk zulks door alle waarnemingen der Sterkonstenaren word bekrachtigt: invoegen ook ieder deel van dezelve, als in 't middelpunt gestelt, aangemerkt, en alzo ons voorstel, voor zo veel het maken der Zonnevizers aanbelangt, zonder schroom aangenomen mag worden.

2. VOORSTEL.

De Straal van de Zon, of eenig ander schynend ligchaam, en de schaduw van eenig punt in de voornoemde ligt-straal gestelt, maken een zelve regte linie.

Alle licht-stralen, zynde regte linien, (ten zy die door het tuschen-komen van eenig nieuw doorschynend ligchaam, als glas, of water, gebogen worden, waar van wy alhier niet handelen, dewyl de buiging,

ging, die in de Zons stralen door 't opperste des lugts veroorzaakt word, geen merkelyke onevenheid in de Zonnewyzers bybrengt) zo volgt, dat de schaduw van eenig punt, welke niet anders is, dan een verhindering van de voortgang van eene dezzer stralen, in dezelve regte linie met de straal wezen moet, dewyl alle andere stralen, welke rondom voor by dit punt heen schieten, met geduirige regte linien het punt zelve, en de schaduw tusschen haar besluiten.

Waar uit blykt, dat alle punten des Hemels in diervoegen op de Zonnewyzers moeten gestelt worden, dat het punt op de Zonnewyzer, met het schaduw-makend punt (dat de wyzer of styl genoemd word) en het berekend punt des Hemels, in een regte linie staan; en dat ook den hoek, gemaakt door twee regte linien, van twee byzondere punten des Zonnewyzers tot de styl getrokken, even groot moet zyn met de hoek, die begrepen word van de linien, welke men stelt getrokken te zyn van de styl tot de afgebeelde punten in den Hemel, vermits deze dezelve linien met de vorigen zyn, die malkanderen in de styl doorsnyden, en alzo, door de 15. p. des 1. boek's *Eucl.* de tegen-overstaande hoeken gelyk maken.

3. VOORSTEL.

De schaduw van een punt, in de vlakke van eenig rond gestelt, en veroorzaakt door de straal van eenig schynend ligchaam, 't welk het zelve rond omloopt, zal altyd blyven in de vlakke dezes ronds.

't Bewijs hier van is openbaar uit het voorgaande Voorstel; want het opgerigt punt met het ligt-gevend ligchaam, dat is, de lichtstraal, altyd in een zelve vlak zynde, en de straal met de schaduw een regte linie makende, zo zal de schaduw in 't zelve vlak blyven, dewyl,

dewijl, door de 1. prop: des 11. boeks van Eucl: een zelve regte linie niet ten deele in een vlak en ten deele buiten het zelve wezen kan.

4. VOORSTEL.

De schaduw van een punt, buiten de vlakke eens ronds gestelt, en veroorzaakt door de straal van eenig schynend ligchaam, 't welk dat rond omloopt, zal een kegel beschryven.

Indien van het gestelde schaduw-makend-punt tot eenig punt in den omtrek des gegeven ronds, een regte linie getrokken te zijn verdragt word, welke alhier de lichtstraal verbeelden kan, en deze linie, met zyn een einde aan het vast-gestelde punt blyvende, met het ander einde om den omtrek des ronds gedraait word, het is bekend, dat die een kegel zal beschryven: vermits nu de schaduw een zelve regte linie met de straal is, en even gelyke hoeken als die over d'ander zyde des punts maakt, zo zal dezelve nootwendig mede een kegel beschryven moeten.

5. VOORSTEL.

Alle groote Hemels-ronden moeten door regte linien op vlakke Zonnewyzers afgebeeld worden.

Vermits, door het 1. Voorstel, het punt des styls of wyzers in 't middelpunt des Hemels, en dit middelpunt mede het middelpunt van alle groote ronden is, als in 't 1. Hoofd-deel gezegt, zo volgt, dat het zelve punt in 't vlak van alle groote ronden is, en dat dien-volgens des zelfs schaduw, voortkomende van de Zon, of eenig ander licht, 't welk om een groot rond gestelt word te lopen, een vlak beschryven moet, door 't 3. Voorstel; welk vlak door het vlak des Zonnewyzers doorsneden wordende, noodwendig in een regte linie van het zelve doorsneden word, door de 3. des 11. Euclid: waarom dan alle groote ronden regte linien op de Zonnewyzers maken;

Om nu deze linien te bekomen, heeftmen niet anders van noden dan twee stippen van dezelve te zoeken; en die gevonden hebbende, door dezelve de begeerde regte linie te trekken.

Dog staat hier aan te merken, dat het rond, met welks vlak het vlak des Zonnewyzers evenwydig is, op dezelve niet getekent kan worden, alzo die vlakten malkanderen noit raken of doorsnyden.

6. VOORSTEL.

Alle kleine Hemels-ronden, maken kegel-sneden op vlakke Zonnewyzers.

Het schaduw-makent punt, zijnde door het 1. Voorstel in 't middelpunt des Hemels, en alzo wel in de As, dog buiten de vlakke aller kleine ronden, als in 't 1. Hoofd-deel getoont, zo volgt, door het 4. Voorstel, dat de schaduw van de styl, veroorzaakt van eenig licht een klein rond omlopende, een kegel beschrijft, welke door het vlak des Zonnewyzers doorsneden wordende, eene der kegel-sneden op het zelve maken zal.

Zo nu dit vlak evenwydig met het vlak des ronds is, zal de kegelsnede een rond zyn, dog niet evenwydig met het zelve zijnde, en nogtans al des kegels boorden doorsnydende, zal dezelve een *Ellipsis*, maar, den geheelen kegel niet doorsnydende, en evenwydig met een van deszelfs boorden lopende, een *Parabola* zyn, dog niet evenwydig met dezelve zijnde, word die *Hyperbola* genoemd; gelyk dit den genen die eenigzins in de kegelsneden geoeffent zyn, genoegzaam bewust is: welker eigenschappen volkomen te verklaren, een byzonder boek vereiffchen, en alhier te lang vallen zoude.

7. VOORSTEL.

De schaduw van een regte linie, die geheel in het vlak eenes ronds legt, zal altyd in het vlak deszelve ronds blyven, indien zy word veroorzaakt door eenig licht dit rond omlopende.

De waarheid hier van blykt uit het 3. Voorstel, want ieder punt van deze linie zynde in het vlak des ronds, zo blyft ook de schaduw van elk punt, dat is, van de geheele linie, in het vlak dezes ronds.

Hier uit blykt, dat tot het aanwyzen der Uur-circulen, of andere groote ronden, niet alleen gebruikt kan worden een styl van een eenig punt, maar ook van een regte linie, zo dezelve maar geheel gestelt word in het vlak van ieder rond, dat daar door aangewezen zal worden, als by het volgende Voorstel nog nader zal getoont worden.

Ook staat hier aan te merken, dat een jegelyk punt van eenige opgerigte linie, alleen genomen zynde, wel kan gezegt worden in de vlakke en het middelpunt van de groote ronden te zyn; maar na dat een punt van dezelve voor dit middelpunt is genomen, kunnen de andere, ten aanzien van dit, buiten het middelpunt en ook buiten het vlak der groote ronden wezen.

8. VOORSTEL.

De schaduw van een regte linie, die niet geheel in het vlak eens ronds is, 't welk zy verbeelden moet, zal op een Zonnewyzer geen eene linie beschryven, maar een gedeelte des vlaks overlopen.

Indien het een groot rond is, is het kenlyk, dat het eene punt een ander linie zal beschryven als het andere, vermits beide punten niet

gestelt worden in een zelve vlak des ronds te zyn: desgelyks zo het een klein rond is, zullen de onderscheiden punten der linie verscheiden kegels beschryven, om dat een kegel geen twee byzondere toppen hebben kan, en alzo zullen hier door mede verscheiden kegelsneden op het vlak des Zonnewyzers beschreven worden: ende de schaduw zal het geheele gedeelte des vlaks, dat tusschen twee dezer linien begrepen is, overloopen.

Uit dit Voorstel is openbaar, dat tot het aanwyzen van kleine ronden, geen schaduw van linien, maar alleen van stippen, gebruikt mag worden; en dat ook de linien welkers schaduw de plaats van de Zon in een groot rond zal vertonen, noodzakelyk in dat zelve rond, of, om eigentlyker te spreken, evenwydig met dat rond geplaatst moeten wezen, alzo dat zy verdagt wordende tot het oneindige voortgetrokken te zyn, noit het vlak dezès ronds komen te doorsnyden.

By voorbeeld, om dat alle de Uur-circulen malkanderen doorsnyden in de As-punten of in de As des werlds, als in het I. Hoofd-deel getoont is, moet de linie of styl, die de uren zal aanwyzen, nootwendig in deze As, of evenwydig met dezelve gestelt zyn: en alzo deze As alle groote ronden, die niet door de As-punten komen, doorsnyd, zo zal de voornoemde styl onbekwaam zyn om eenig ander rond behoorlyk aan te toonen.

Desgelyks om dat de Compas-streken malkanderen in de As des Zigt-einders doorsnyden, kan een regte linie, in, of evenwydig met deze As gestelt, tot het aanwyzen der Compas-streken dienen, dog niet tot de Uur-circulen of andere ronden, welke van deze As worden doorsneden.

III. HOOFD-DEEL.

H E T

Middag-rond, en des Zons Compas-
streek te vinden.

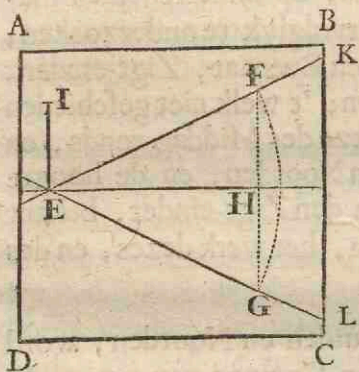
A Angemerkt hebbende, hoe dat alle Hemels-ronden op de Zonnewyzers in diervoegen getekent moeten worden, als de doorsnydingen, die men zig verbeeld van hare vlakten en schaduwen te geschieden, zyn vereiffchende, en deze doorsnydingen, na de verscheidenheid der vlakten des Zonnewyzers, op onderscheiden manieren voorvallende; zo staat vervolglyk te onderzoeken, hoe deze vlakten in opzigt van den Evenaar, Zigt-einder, en het Middag-rond, gelegen zyn; 't welk niet geschieden konnende, voor en al eer de plaatze des Middag-ronds, en des Evenaars, ofte het Zuiden en Noorden, en de hoogte van des Evenaars-Aspunt boven den Zigt-einder, bekend zyn; zo zal dit te leeren vinden, het werk dezès, en des volgende Hoofd-deels zyn.

Het Middag-rond, of het Zuiden en Noorden, word gemeenlyk door toedoen van een Compas gezogt; welk middel ook vrylyk mag gebruikt worden, als men van de wisheid van 't Compas verzekert is; dog alzo het Compas zeer ligt eenig mangel onderworpen is, zal men zig van een der volgende manieren bekwaamlyk mogen dienen.

In het 1^{ste} Hoofd-deel, by de 9^{de} Bepalinge, getoont zynde, dat de Zon, of eenige Sterre, in het Zuiden het hoogst boven den Zigt-einder verheven is, zo zoumen mogen waarnemen de tyd wanneer die het hoogst geklommen zynde,

zynde, weder begint te dalen, en daar uit besluiten, dat dezelve in het Middag-rond is, maar den Evenaar, en alle deszelfs evenwydige ronden, omtrent het Middag-rond weinig klimmende of dalende, en de Hemels-ligten alzo eenige tyd by-na dezelve hoogte houdende, zoude in deze maniere mede ligtelyk eenige misflag begaan worden: dog als de Zon wat verder van het Middag-rond is, word telkens veranderinge in deszelfs hoogte bevonden.

Meet derhalven de hoogte van de Zon, door dit Werk-tuig, een geruime tyd voor-de-middag, en op dezelve tyd een lood-lyn latende hangen tusschen de Zon en eenig vlak A B C D, 't welk regt waterpas, of evenwydig met den



Zigteinder is leggende, merkt de schaduwe die de draat op het vlak maakt, als E G; en des na-middaags, zo lang vertoevende datmen door het Werk-tuig de Zon weder tot de vorige hoogte bevind gekomen te zyn, zo laat de loot-lyn weder neffens het vlak hangen, alzo dat deszelfs schaduwe E F, de vorige gevonden E G doorsnyd in E:

deelt dan de hoek F E G in twee gelyke deelen, door de linie E H, zo zal deze linie het Middag-rond aanwyzyn; alzo dat H Noordwaards van E, en E Zuidwaards van H gelegen is.

Want de loodlyn, zynde evenwydig met de As des Zigteinders, in welke de Compas-streken malkanderen doorsnyden, zo zullen de schaduwen E F en E G de Compas-streken, in welke de Zon ten tyde der waarnemingen geweest is, op het vlak betekenen; en vermits deze beide Compas-streken, volgens 't geen by de voornoemde 9. Bepalinge

palinge gezegt is, even verre van 't Middag-rond af zyn, zo zal (de hoeken G E H en F E H gelyk zynde) E H het Middag-rond op 't Vlak zyn, dewyle dit een Vlak des Zigteinders is, 't welk door de Compas-streken in gelyke deelen gesneden word, in gevolge de 4. Bepalinge des 1. Hoofd-deels.

Deze manier kan ook aldus in 't werk gestelt worden.

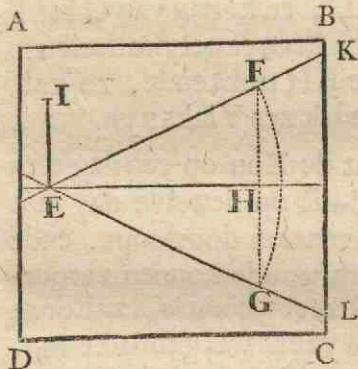
Zet een styl E I regthoekig op het waterpas Vlak A B C D, en neemt op een heldere voor-de-middag de schaduwe van 't bovenste des styls I op het Vlak waar, laat het by voorbeeld zyn in F, trekt dan uit E, als middelpunt, een boge G F, en beziet des na-middaags wanneer, en op wat plaats het uitterste van de schaduwe des styls weder in dezelve boge komt, laat het zyn in G; trekt dan van G tot F de regte linie F G, deelt dezelve in twee gelyke deelen in H; en van E door H de regte linie E H trekkende, zo zal, als vooren, deze het Middag-rond dezes Vlaks zyn.

Alhier staat aan te merken, dat de Zon op een dag zyn Evenaars breete veranderende, juist op dezelve dag niet een zelve evenwydig rond des Evenaars doorloopt, ende dat dit alzo eenig verschil in 't werk zoude kunnen veroorzaken; maar om dat dit verschil zeer weinig is, zal deze maniere tot het maken der Zonnewyzers wel gebruikt mogen worden, inzonderheid als deze Wyzers niet heel groot zyn: in hoedane gelegenheid men deze waarnemingen zoude mogen doen, als de Zon omtrent het begin van *Cancer*, of *Capricornus* is, vermits die dan weinig of niet in breete veranderende, ook geen faute in deze waarnemingen zoude veroorzaken.

Edog, iemand op andere tyden het Middag-rond begeerende te vinden, op een maniere, die wel in 't werk gestelt zynde,

zynde, niet de minste misflag kan behelzen, dezelve zal deze kunnen gebruiken.

Merkt eenige Sterre, die omtrent het Aspunt zit, en het voornoemde Vlak $A B C D$ waterpas gestelt hebbende, neemt deze Sterre waar, als die het wydste van 't Noorden na het Oosten, of Westen is; 't welk aldus geschied: hangt een lootlyn bezyden het Vlak, alzo dat de Sterre over de opgerigte styl $E I$ en deze draad gezien word, en verscheiden waarnemingen doende, verschuift de loodlyn telkens, alzo, dat de Ster, die geduurig van plaatze verandert, over dezelve, en $E I$ gezien word, tot dat gy merkt dat de Ster, en derhalven de loodlyn mede, weder-



om beginnen te naderen na die kant van waar zy eerst zyn gekomen, dit gevonden hebbende, weet dat de Ster in de wydste afstand van 't Middag-rond is, derhalven tekent de plaatze, daar de draad op die tyd hangt, als alhier in K , en trekt uit E tot dezelve de linie $E K$. Daarna, 't zy in dezelve, of in eenige volgende nagt (vermits de Sterren in veele jaren haar breete weinig veranderen) neemt op dezelve maniere waar, nevens welke plaatze van het Vlak de loodlyn hangen zal, als de Ster het wydste over de andere zyde van het Noorden is gekomen; laat het zyn in L ; derhalven trekt $E L$, en de hock $K E L$ in twee gelyke deelen doorsnydende door de linie $E H$, zo zal deze het ware Middag-rond zonder eenig mangel aanwyzen. Het Middag-rond op het Vlak $A B C D$ gevonden hebbende,

bende, kan men de Compas-streek des Zons tot allen tyden ligt bekomen: want dit ons Plat gelegd zynde op dit waterpas Vlak, alzo dat de zyde by welke het middelpunt van de Telkonstige is, evenwydig met de Middag-linie EH zy, laat een loodlyn benevens het Werktuig zodanig hangen, dat de schaduwe van de draad kome over het voornoemde middelpunt, en eenige graad van de Tangent-linie, en deze graad zal aanwyzen de Compas-streek van de Zon, of hoe veel graden de Zon van 't Middag-rond is, alzo dat men neeme de groote van de hoek tusschen de schaduwe des draads en het Middag-rond des Vlaks begrepen.

Behalven de voorgaande, kunnen ook nog andere middelen gebruikt worden, door welke de Zons Compas-streek, en alzo mede het Middag-rond, met een waarneming van des Zons hoogte, als derzelver Evenaars breedte bekend is, gevonden kan worden: maar vermits dezelve beter te begrypen zyn van die gene, welke de kennis der Zonnewyzers zelve reeds verkregen hebben, zal derzelver beschryvinge, na het geheele werk der Zonnewyzers, tot het derde Boek verschoven worden.

IIII. HOOFD-DEEL.

OM DE

Hoogte des Aspunts boven den Zigteinder te vinden.

DE hoogte of verheffing van des Werelds Aspunt boven den Zigteinder, is, gelyk in 't 1^{ste} Hoofd-deel geleert is, de groote van de boge des Middag-ronds,

ronds, of Noordlyken Compas-ftreeks, tuffchen den Zigt-einder en het Aspunt des Werelds, ofte des Evenaars begrepen.

Om deze grootheid te bekomen, neemt waar eenige Sterre die niet onder den Zigt-einder gaat, ofte die omtrent het Aspunt is, meet met het Werktuig, ingevolge het laatste Hoofd-deel van 't 1^{ste} Boek, de hoogte deszelven, als zy in 't Middag-rond, ofte op 't hoogste boven, en ook als zy op 't laagste beneden het Aspunt is; trekt de minste hoogte van de meeste, en de helfte van 't overblyvende (welke is de afstand dezès Sters van het Aspunt) voegt by 't minste, en de uitkomst zal toonen de Pools hoogte: by voorbeeld, bevindende dat de grootste hoogte van zekere Sterre boven den Zigt-einder is 54 gr: 47 min: en de minste hoogte deszelven 50 gr: 13 min: trekt deze van 54 gr: 47 min: blyft 4 gr: 34 min: de helfte hier van is 2 gr: 17 min: die gevoegt by 50 gr: 13 min: zal komen 52 gr: 30 min: voor de verheffinge des Aspunts: ende dezès Sters afstand van het Aspunt vindmen hier door te zyn 2 gr: 17 min: deszelven vervulzel tot 90 gr: is 87 gr: 43 min: voor de Evenaars-breette van deze Ster, op welke breette het *Voorste Peert van de kleine Wagen*, of die zo genoemde *Noord-Ster* of *Pool-Ster* zit. Indien de Ster met haar Evenaars-breette bekend is, heeftmen niet meer dan een waarneming van noden; by voorbeeld, het *Noorder-agterwiel van de groote Wagen* (welks breette is 63 gr: 23 min: ofte de afstand van het Aspunt 26 gr: 37 min:) meet men op zyn laagste, en bevind deszelfs hoogte te zyn 25 gr: 53 min: deze gevoegt by de voorgige 26 gr: 37 min: komt voor des Aspunts hoogte 52 gr: 30 min. Desgelyks de *klaarste van de Zeven Sterren* meetende, als die op haar hoogste, of in 't Zuiden is, en bekomen-

komende 60 gr: 39 min: en weetende dat dezès Sters Noorder-breette is 23 gr: 9 min: zo trekt deze Evenaars-breette van des Sters hoogte, zal blyven 37 gr: 30 min: voor de hoogte des Evenaars in 't Zuiden, dezès vervulzel tot 90 gr: is 52 gr: 30 min: voor des Aspunts hoogte.

Op gelyke wyze kan men dit bekomen door de Zons hoogte op de middag, als deszelfs Evenaars-breete bekend is, en nog door verscheiden andere middelen; maar deze zullen, om redenen, in 't einde des voorgaanden Hoofd-deels vervat, eerst in het derde Boek beschreven worden.

V. HOOFD-DEEL.

D E

Af-wykkinge van alle vlakten te vinden.

DE vlakten, welke het vlak des Middag-ronds regthoekig doorsnyden, of door welke een linie regthoekig getrokken zynde, in het vlak des Middag-ronds komt, worden gezegt tegen het Middag-rond gekeert te zyn: maar die gene, welke eenigzins van deze afwyken, worden Af-wykende genaamt.

De groote dezer afwykinge kan bekwaamlyk op volgende maniere door dit Werktuig gevonden worden.

Zoekt eerst de Compas-streek van de Zon, door 't 3de Hoofd-deel, en zet dan het Werktuig waterpas met de eenne zyde tegen het vlak, alzo dat de schaduwe van een loodlyn, die men neffens het Werktuig laat neêrhangen, kome

P 3

over

over het middelpunt van de Telkonstige, ende te gelyk over eenige graad van de Tangent-linie, zo zal deze graad, of de hoek, begrepen tusschen de schaduw en die zyde des Werktuigs, welke regthoekig tegen het vlak komt, aanwyzen hoe veel grad: de Zon voor of voorby het rond is, welks vlak door het vlak des Zonnewyzers regt-hoekig doorsneden word, by welke grad: gevoegt, of van dezelve af-getrokken des Zons af-stand van het Middag-rond, zo bekomt men de af-wykinge van dit vlak:

By voorbeeld, op een tyd, als de Zon is bevonden te wezen 67 gr: over het Zuiden, ofte van het Zuiden na het Westen, vindmen, op voorverhaalde maniere, dat de Zon nog te lopen heeft 30 gr: eer die regt tegen eenige muur, of ander vlak, zal komen, (dat is, eer die in dat rond der Compas-streken komt, welks vlak door het voornoemde vlak, regthoekig doorsneden word,) derhalven deze 30 gr: gevoegt by 67, komt 97 gr: voor de af-wykinge dezes vlaks van 't Zuiden na Westen; dat is, 7 graden over het Westen, ofte 83 gr: van het Noorden na het Westen.

Dog indien de Zon reeds 30 gr: voorby het vlak was geweest, zoude men deze 30 grad: hebben moeten af-trekken van 67 graden, en daar zouden voor de Westelyke af-wykinge des vlaks zyn overgebleven 37 graden.

Daar-en-tegens, by aldien de Zon 80 graden voorby het vlak geweest was, hadde men 67 van 80 moeten af-trekken, en het overschot zoude tonen, dat dit vlak 13 grad: van 't Zuiden na het Oosten af-week.

Die deze af-wykinge door een Compas begeert te peilen, kan het Compas nevens het beweeglyk Liniaal (aan 't middelpunt van de Telkonstige vast-gehegt) stellen, en met het zelve zo lange verdrajen, dat dit Liniaal regt Zuiden

en Noorden staat, en de graad op de Tangent-linie op welke het Liniaal staat, zal aanwyzen de af-wykinge des vlaks.

Desgelyks, zo iemand nevens dit beweeglyk Liniaal een wel-gemaakte *Horizontale* Zonnewyzer stelde, alzo, dat de linie van 12 uur, of het Middag-rond, evenwydig met het Liniaal kome, en (eerst de uur des daags gevonden hebbende door de Al-gemeine Zonnewyzer des Werk-tuigs, in manieren als hier na in 't derde Boek geleert zal worden,) deze Zonnewyzer met het Liniaal om-draaide, tot dat de schaduwe des styls op de behoorlyke ure des daags komt, zo zal het Liniaal wederom regt Zuiden en Noorden staan, en de af-wykinge des vlaks op de grad: van de *Tangent-linie* aan-tonen.

VI. HOOFD-DEEL.

DE

Over-hellinge van alle Vlakten te meeten.

En vlak dat evenwydig met de lood-lyn, dat is, met de As des Zigt-einders, is, word regt-op-staan-de, of *Verticaal* genoemd, om dat het *Vertex* of Top-punt in het zelve vlak is, zo men het verbeeld tot het on-eindige uit-gestrekt te zyn. Dog die niet evenwydig met de lood-lyn zyn, worden overhellende gezegt; en wel zo, dat die, boven welke het Top-punt verheven is, agter-o-verhellende genoemd worden; daar-en-tegens voeren die,
boven

boven welke het benedenste As-punt des Zigt-einders verheven is, de naam van voor-overhellende.

De graden dezer overhellinge bekomt men, als de lood-lyn in het middelpunt van de Telkonstige vast-gemaakt, en het Werktuig met de eene zyde tegen het vlak gezet word, alzo, dat het voornoemde middelpunt na boven kome, en de lood-lyn over de *Tangent-linie* gaande, zal aldaar aan-wyzen de graden der overhellinge. Staande hier alleen in agt te neemen, dat aan de voor-overhellende die zyde gestelt word, aan welke de Telkonstige Linie is, en aan de agter-overhellende, die, nevens welke de *Tangenten* getekent zyn, of wel de onderste smalle zyde,

VII. HOOFD-DEEL.

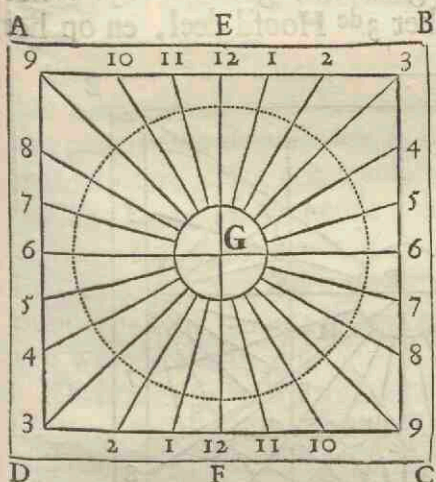
DE

Uren op een Vlak des Evenaars te tekenen.

En vlak des Evenaars, is dat vlak, 't welk regt tegen 't Middag-rond gekeert zynde, zo veel overhelt, dat de As des Evenaars door het zelve regthoekig doorloopt, en dat alzo evenwydig, of een zelve vlak, met het ware vlak des Evenaars is. Dit nu is tweederlei, agter-overhellend of voor-overhellend, vermits alle vlakten van twee zyden beschouwt kunnen worden; maar de Hemels-ronden op alle vlakten moettende worden getekent, op de plaatzen, daar dezelve door de vlakten der Hemels-ronden doorsneden worden, als by 't 5^{de} en 6^{de} Voorstel

Voorstel des 2^{den} Hoofd-deels getoont is, en deze doorsnydinge op dezelve maniere aan de een als de andere zyde des vlaks geschiedende; zo blykt, dat de rondes op gelyke maniere op de twee zyden van een vlak, 't zy overhellend, of niet, getekent moeten worden.

Ende, alzo uit het 1^{ste} Hoofd-deel mede kenlyk is, dat den Evenaar door de Uur-ronden in gelyke deelen doorsneden word, zo trekt op eenig gegeven vlak des Evenaars A B C D, een rond, verdeeld het zelve in 24



gelyke deelen, en door het middelpunt en een jeder dezer deelen regte linien trekkende, zo zullen die de Uur-linien, of Uur-ronden wezen: dog het begin der verdeeling ende der tellinge moet zyn van het Middag-rond, ofte de linie van 12 uur E F. De Styl word boven het middelpunt G regthoekig opgericht, alzo deze aldus evenwydig met des Even-

naars Aspunt komt, volgens het vereischte van het 8^{ste} Voorstel des 2^{den} Hoofd-deels.

VIII. HOOFD-DEEL.

Q

De

de linie F G regthoekig door E F; trekt dan de linie E G alzo, dat de hoek F E G zy gelyk met de graden der Pools hoogte, by voorbeeld, $52\frac{1}{2}$ graden, en de driehoek E G F regthoekig boven E F op-gerigt zynde, zal E G evenwydig met des werelds A s wezen, en derhalven de Styl of Wyzer, tot de uur-linien dienftig, zyn: dog om dat gemeenlyk de geheele driehoek E F G de Styl, of eigentlyker het vlak des Styls genoemt word, heeft de linie E G de naam gekregen van des Styls verheffinge, en E F van de *subftilare*, of die, boven welke de Styl op-gerigt moet zyn.

Om nu de Uur-ronden te bekomen, trekt de linie F H, van F regthoekig op E G, opent de passer tot deze langte, zet dezelve op de *subftilare* E F van F tot I, en uit I, als middelpunt, trekt een rond, deelt het zelve in 24 gelyke deelen, van F I beginnende: door deze deelen trekt uit I de linien I 1, I 2, enz: tot dat die de linie F G raken in de ftippen 1, 2, enz: door deze ftippen trekt uit het middelpunt E de Uur-linien, en zy zullen op het Vlak na begeeren wel getekent zyn.

De linien van 7 en 8 uur des morgens, en van 4 en 5 uur des avonds, door het middelpunt door-trekkende, bekommen de uren van 7 en 8 des avonds en 4 en 5 des morgens, dewyle de Zon des morgens en des avonds op dezelve uur in een zelve Hemels-rond is.

De linie van 6 uur des morgens en 's avonds word regthoekig door E F getrokken, want E F fttaande Zuid-en-Noordwaards op, zo moet de 6 uurs-linie Ooft-en-Westwaarts ftaan op dit Vlak, om dat het rond van 6 uur den Zigt-einder in 't Ooften en Westen doorsnyd, als in 't 1^{ste} Hoofd-deel verklaart is.

door 't 5. Voorstel des 2. Hoofd-deels, dat de Uur-ronden of Uur-linien door dezelve getrokken kunnen worden.

Dog vermits de linien van 7 uur des morgens, en 5 uur des avonds den Evenaar F G binnen het Vlak A B C D niet raken kunnen, en men het punt der door-snydinge binnen het Vlak begeerde te vinden, zal zulks aldus kunnen geschieden: zet de langte van F H, of F I, op de linie van 6 uur, of op die, welke evenwydig met den Evenaar F G loopt, van E tot K, en de langte van E F op dezelve linie van K tot L; trekt dan de linie K M evenwydig met de *sub-stilare* E F; en uit L, als middelpunt, een rond, deelt het zelve in 24 gelyke deelen, beginnende van de linie K L, of van L M, welke getrokken is van L tot M, het stip in 't welk de linie K M een gevonden uur-linie door-snyd: voorts uit L, door de stippen der af-deeling des ronds, getrokken de linien L 8, L 7, enz: tot dat dezelve de linie K M raken, zo heeft men in K M wederom de punten door welke de Uur-linien uit E getrokken worden.

B E W Y S.

Om de wisheid van deze werkinge te bewyzen, is het nodig dat men doe blyken, dat de linien des ronds, uit I getrokken, een zelve deel van de linie K M af-snyden, als die welke uit L getrokken zyn; tot voorbeeld zy gegeven de linie van 10 uur, alwaar in aanmerkinge komt, dat de twee driehoeken E F N, en E K M gelykvormig zyn, om de evenwydheid der zyden E K, F N, en E F, K M, derhalven staat F N tot E K, als E F tot K M; maar E K is gelyk met F I, en E F met K L; daarom staat F N tot F I, als K L tot K M; welke evenredenheden in de driehoeken I F N, en M K L aangemerkt zynde, benevens de gelykheid der hoeken I F N en L K M, zal men bevinden dat deze beide driehoeken ook gelykvormig moeten wezen, ende de hoek F I N gelyk met K M L, of het vervulzel van K L M tot 90 graden, zo als dit in het werken ook geschied is, door dien

de zyden van de eene driehoek evenwydig met die van de ander gemaakt zyn.

TWEEDE MANIER: Door het Werktuig.

De linien EF en FG getrokken zynde, als in 't begin van dit Hoofd-deel gezegt is, neemt EF voor *radius* of halfmidlyn, en zoekt de raaklyn der graden van de Aspunts hoogte, ofte (het beweeglyk Linaal in het middelpunt van de Tangentlinie vast-gemaakt zynde) stelt de langte van EF, met de hand-passer genomen, van 45 grad: overdwars, en in deze openinge genomen de wydte tusschen de grad: van de Aspunts hoogte, by voorbeeld 52½ grad: zo stelt deze wydte op de linie FG, van F tot G; en van E tot G een regte linie getrokken zynde, zal den hoek FEG gelyk zyn met de hoogte des Aspunts, en de driehoek EFG regthoekig boven EF opgerigt zynde, zal EG als voren de Styl of Wyzer wezen, welks schaduwe de uren zal aan-wyzen, ofte EG de linie van des Styls verheffinge, en EF de *substilare*, of die linie, boven welke de styl opgerigt moet zyn.

Om de Uur-linien te vinden, neemt met de passer de langte van FH, welke uit F regthoekig op EG getrokken is, dat is de kortste linie tusschen 't stip F en de linie EG; deze zet op de Tangentlinie van 45 grad: overdwars, en in deze openinge neemt de wydte tusschen 15 grad: die zet op FG, van F tot I, en van F tot II; desgelyks, neemt in dezelve openinge de wydte tusschen 30 grad: die stellende van F tot 2, en van F tot 10, en zo voorts, elk uur 15 gr: vermeerderende, mag men op FG de stippen bekomen, door welke de uur-ronden uit het middelpunt E getrokken moeten worden.

Deze Zonnewyzer tot een middel konnende dienen, waar door alle anderen zeer gemakkelyk beschreven worden, zo zal dezelve op de andere zyde van dit ons Werktuig, in manieren als hier nevens te zien, kunnen worden gestelt. Maar om dat misschien iemand aan dit werktuig, zo veel niet geern te koste wilde leggen, zullen wy in 't vervolg ook aan-tonen, hoe en op wat wyze men dezelve werkinge door de eerste zyde dezes Werktuigs, namentlyk door behulp van de Linien *Sinum* en *Tangentium*, mede verrigten kan: ende om alles volkomen te leeren begrypen, en een jegelyk, zo mogelyk, hier in te voldoen, zal de maniere van werken door Passer en Liniaal by elke byzondere werkinge, gelyk alhier geschied is, eerst beschreven worden.

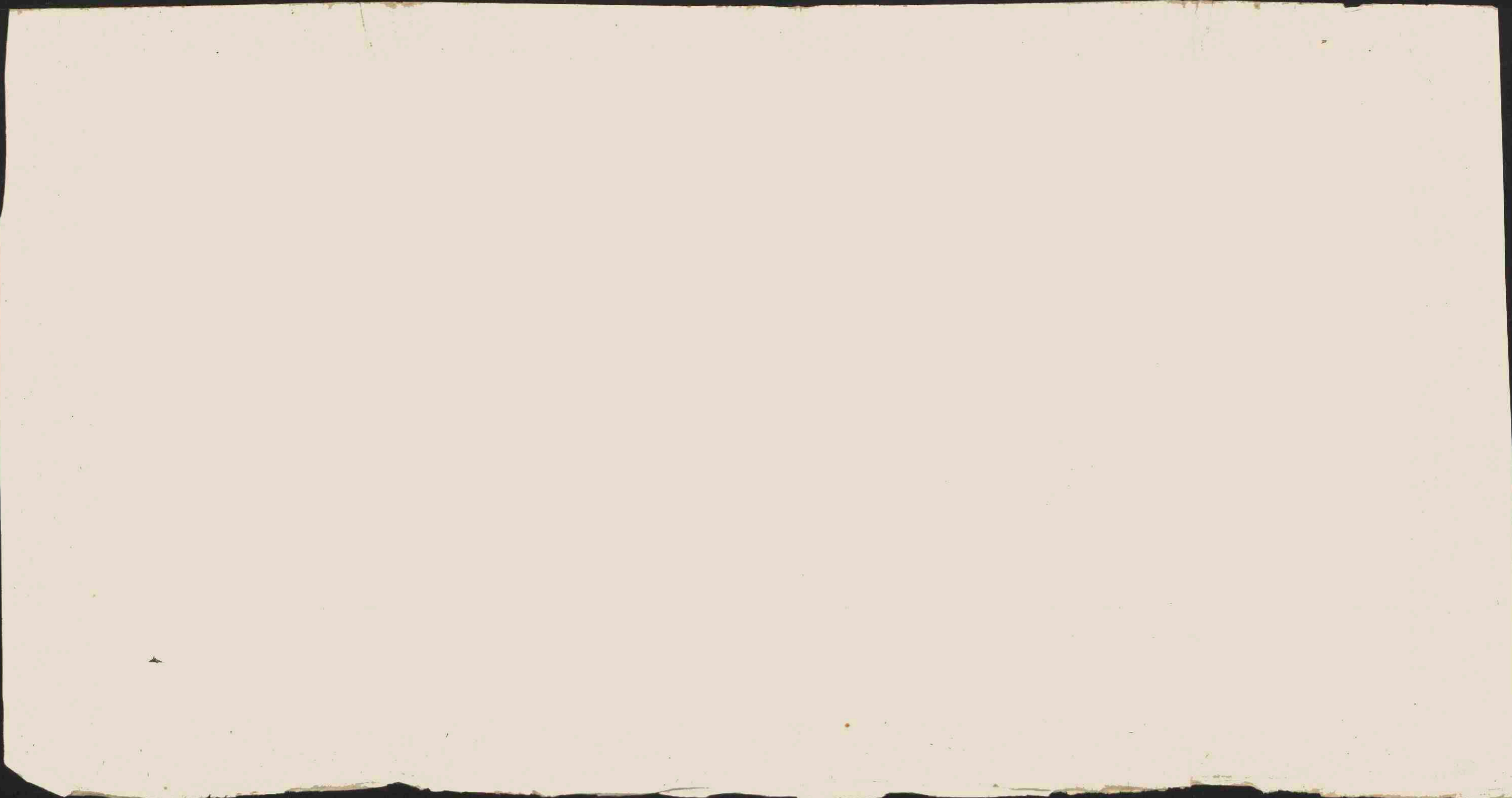
IX. HOOFD-DEEL.

D E

Styl, die de Uuren wyzen zal, op alle regt-op-staande, of *verticale* Vlakten, te bekomen.

K Omende nu tot het beschryven der overige Zonnewyzers, zullen wy, op dat de verwerringe van de meenigte der linien in de Af-beeldingen vermydet, ende de algemeenheid dezer Beschryvinge te beter begrepen moge worden, eerst en voor af aan-toonen hoe de Styl gevonden word, en daar na de Uur-linien zelfs leeren op het Vlak tekenen.

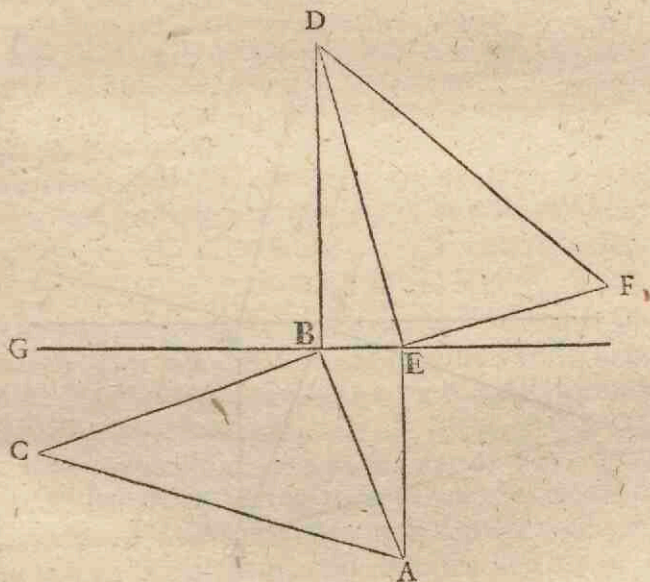
De



De afwykinge dan van eenig regt-op-staande Vlak, door 't 5^{de} Hoofd-deel, bekomen zynde, by voorbeeld, 20 gr. van 't Zuiden na het Westen, zal de plaatze en hoogte des Styls door volgende manieren op het zelve gevonden konnen worden.

EERSTE MANIER: *Door Passer en Lintiaal.*

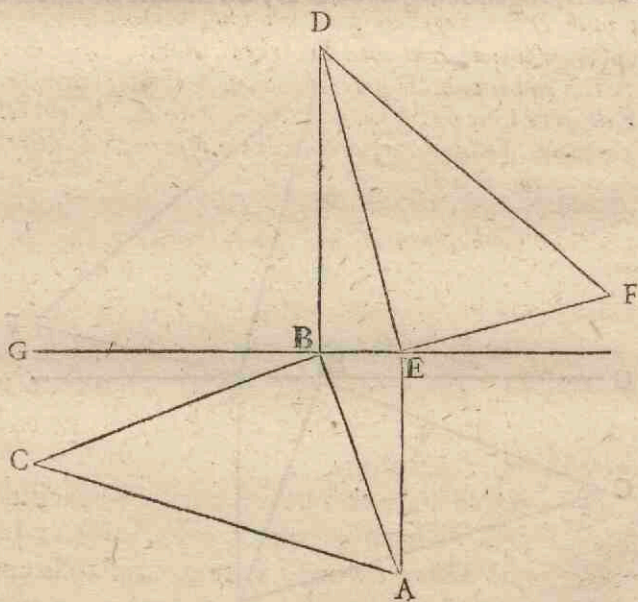
D B voor de regt-neêr-hangende of loodlyn des Vlaks, en D voor het middelpunt des Zonnewyzers, of het Aspunt, genomen zynde, zo trekt de waterpas-linie B E, na gevallen, regthoekig door B D, en maakt de hoek G B C



gelyk met de afwykinge des Vlaks 20 graden, in agt nemende, zo de afwykinge van 't Zuiden na het Oosten, of van 't

R

van 't Noorden na het Oosten was, dat in zo een voorval BC aan de andere zyde van BD , ofte onder BE gestelt moeste worden: maar het Vlak niet afwykende, dog regt tegen 't Zuiden of Noorden staande, heeftmen de hoek $EB C$ niet van noden, ende de linie BC zal komen te vallen in BG , en een zelve met die uit-maken: maakt dan BC gelyk met BD , de linie BA regthoekig op BC (zonder onderscheid of beneden of boven BC valt) en de hoek BCA gelyk met het vervulzel van des Aspunts hoogte, alhier $37\frac{1}{2}$ grad: trekt dan uit het punt A , (daar de linien BA en CA malkander doorsnyden) de linie AE regthoe-



kig op BE , en van D tot E de linie DE , ook van E regthoekig door DE de linie EF , gelyk met AE ; voorts van D tot F getrokken de linie DF , zo zal deze de As des E -venaars

venaars, of verheffinge des Styls, DE de *substilare*, EF den Evenaar, en BE den Zigt-einder zyn.

BEWYS.

De reden van deze werkinge is aldus te verstaan: Verbeeld u dat ABE het vlak eens waterpas gelegen Zonnewyzers is, ABC het vlak van deszelfs Styl, regthoekig boven AB oppgerigt; BDE het vlak des regt-op-staanden Zonnewyzers, die men beschryven wil, regthoekig boven BE oppgerigt; en men zal bevatten, dat de punten C en D tot malkander moeten komen, en maar een stip maken; waar uit blykt dat D op het vlak BDE in des werelds *As* (door AC afgebeeld) is, en daarom het *Aspunt* betckent: zo men nu mede stelle, dat het vlak DEF regthoekig op het vlak BDE, boven de linie DE, oppgerigt word, zal men bemerken, dat de linie EF een zelve met AE, en het punt F het zelve met A word, derhalven zal ook DF dezelve linie met AC zyn, dat is, de *As* des Werelds, of die linie, welks *schaduw*e de uren zal aanwyzzen, en de verheffinge des Styls genaamt word.

Hier uit blykt, dat AC moet gelyk zyn met DF, 't welk voor een proeve kan verstreken of men zig in de werkinge ook vergist heeft.

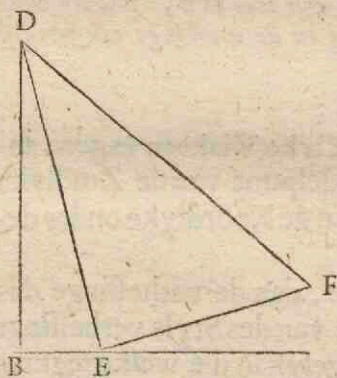
MERKT:

Tusschen de Noordlyke en Zuidlyke Vlakten is geen ander onderscheid, als dat het middelpunt van de Zuidlyke boven den Zigt-einder, en dat van de Noordlyke onder de zelve gestelt moet worden.

De afwykinge zo groot zynde, dat de verheffinge des Styls zeer klein is, of dat de linie van des Styls verheffinge een zelve met de *substilare* word, gelyk in die welke regt tegen 't Oost en West staan, zal men werken als in 't 12de Hoofd-deel geleert word.

TWEEDE MANIER: Door de tweede zijde dezes Werktuigs.

De tweede maniere van werken komt met de eerste alzins overeen, dog het werk word door het toedoen des Werktuigs gemaklyker: want in het middelpunt des Werktuigs A (ziet de Figuur by pag: 128) een draad vast-gemaakt zynde, zo spant dezelve over de grad: der afwykinge in het vierde-deel-ronds D F, zo die van 't zuiden na het Westen' of van 't Noorden na het Oosten is, maar in het vierde-deel-ronds D E, indien de afwykinge van 't Zuiden na het Oosten, of van 't Noorden na het Westen is: deze draad A G door een Klemmer aldus vast-gemaakt zynde, zo legt een ander regthoekig over dezelve na believen, (dog zo, dat die de linie A D doorsnyde in een zelve styp met de linie B C, of eenige van die, welke regthoekig uit dezelve A D tot de linie A C getrokken zyn, en de stylen op de *Horizontale* Zonnewyzers aan de linie A C bepalen) als alhier de linie B G: dit gedaan zynde, neemt (als in de eerste maniere) B D op het vlak voor de



regt-neêr-hangende, en B E regthoekig door dezelve getrokken, voor de waterpas-linie, dog alzo, dat B D gelyk zy met de linie B C op het Werktuig, dat is, met die linie, welke uit B, regthoekig van A B, tot aan des Styls verheffinge A C getrokken is; maakt dan B E gelyk met B G op het Werktuig; voorts de *substilarre*

D E, en regthoekig van dezelve den Evenaar E F getrokken zynde, zo maakt eindelyk E F gelyk met A G op het Werktuig, en D F getrokken zal de verheffinge des Styls zyn.

DERDE

DERDE MANIERE: Door de eerste zijde dezex Werktuigs.

Deze werkinge steunt op de zelve reden als de voorgaande, en geschied aldus: De loodlinie DB , en de waterpas linie BE getrokken hebbende, zo stelt de langte van BD op de *tangens* van 45 grad: overdwers, en in deze openinge, dat is, na dezer *radius*, neemt de wydte tusschen de grad: van 't vervulzel des *Aspunts* hoogte, (alhier $37\frac{1}{2}$ gr.) stelt deze wydte op de *Sinus-linie* van 90 grad: overdwers, en in deze openinge zoekt de wydte tusschen de *sinus* van de afwykinge, alhier 20 graden, dezelve stellende op de linie BE van B tot E , en van D tot E getrokken de linie DE , zo zal deze de *substilare* zyn: desgelyks neemt in dezelve openinge de *sinus* van 't vervulzel van de grad: der afwykinge, alhier 70 graden, en stelt die van E tot F , dog zo, dat EF regthoekig kome op DE : trekt dan de linie DF , zo zal deze de verheffinge des *Styls*, of de driehoek DEE het vlak des *Styls* zyn, welke regthoekig boven DE opgerigt moet wezen.

X. HOOFD-DEEL.

DE

Styl die de uren wyzen zal, op alle overhellende Vlakten te brengen.

EERSTE MANIER: Door Passer en Liniaal.

DE loodlyn CD , in de volgende Figuur, en de waterpas-linie DM regthoekig door dezelve getrokken zynde, maakt de hoek MDL gelyk met de

R 3

over-

zy gelyk met het vervulzel van des Aspunts hoogte $37\frac{1}{2}$ grad. Trekt nog van A regthoekig op DM, de linie AE, en, de hoek EAF zynde gemaakt gelyk met de overhellinge, uit E regthoekig op AF de linie EF, deze langte EF zet van E regthoekig uit ME tot G; (dog in de Zuidlyke agter-over-hellende, en Noordlyke voor-over-hellende moeste G aan de andere zyde van ME komen;) ende eindelyk de linie CG getrokken hebbende, trekt regthoekig uit dezelve de linie GK, gelyk genomen met AF, en van C tot K, de linie CK, zo zal deze de As des Evenaars, of Styls verheffinge zyn, CG de *substilare*, GK den Evenaar, en EM den Zigteinder.

Zo men nu nog de linie AH voort-trekt, tot dat dezelve EM doorsnyd in B, en van B tot C de linie BC trekt, zo zal deze het Middag-rond of de linie van 12 uur zyn.

BEWYS.

De redenen hier van zullen begrepen worden, als men zig verbeeld, dat BEA het vlak is van een Zonnewyzer die waterpas legt, en HAI de Styl van dezelve, regthoekig boven AH opgerigt; de driehoeken DLH, en EAF, worden mede gestelt regthoekig boven 't zelve vlak, boven de linien DH, en EA opgerigt te zyn, invoegen dat, LH en HI te zamen komende, de stippen L en I mede niet meer dan een uit-maken; en het vlak BCGE betekenende het vlak des over-hellenden Zonnewyzers, mede boven BE opgerigt wordende, dog alzo, dat het zyn behoortlyke over-hellinge heeft, zo kan men begrypen, dat CD dezelve linie met DL word, en dat C het zelve punt met L en I is; dat ook EF dezelve linie met EG word, en dat alzo de linie AF regthoekig op het vlak BCGE komt: zo men zig nu nog verbeeld, dat het vlak CGK mede regthoekig boven het vlak BCGE opgerigt word, zal men bemerken, dat GK de zelve linie met FA, ofte K het zelve punt met A word, derhalven CK ook een zelve linie met AI, dat is, evenwydig met de As
des

TWEEDE MANIER: Door de tweede zijde des Werktuigs.

De veelheid der linien en hoeken, in de eerste maniere vereifcht, kan door middel van de tweede zyde des Werktuigs aldus vermindert worden.

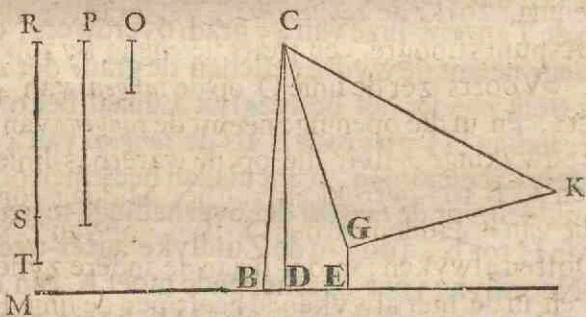
Spant, als in de regt-op-staande gezegt is, de draad A G (ziet de Fig: pag: 128) uit het middelpunt des Werktuigs over de graden der afwykinge, en op de linie A D het punt H na believen genomen zynde, neemt de langte van HI, namentlyk die linie, welke regthoekig uit A D tot A C getrokken is, deze langte zet op de eerste zyde des Werktuigs op de Tangent-linie van 45 grad: overdwars, en in deze openinge neemt de wydte tusschen de grad: der overhellinge (t welk zonder het beweeglyk Liniaal bekomen kan worden, indien HI zo groot is als de *tangens* van 45 gr: uit het middelpunt genomen, want alsdan heeftmen ook alleen uit het middelpunt de *tangens* der overhellinge te nemen) deze zet van H tot K, (dog in de Zuidlyke agter-overhellende, of Noordlyke voor-overhellende moet K aan de ander zyde van H gezet worden) alzo dat HK kome evenwydig met A G, en spant met de klemmers een andere draad G K over K, de eerste A G regthoekig doorsnydende, welke den Zigt-einder des begeerden Zonnewyzers zyn zal. Voorts telt nog van de draad A G de graden der overhellinge, spant uit het middelpunt A nog een derde draad A L over de zelve, en trekt uit G regthoekig op A L de linie G L, doorsnydende A L in L.

Dit nu op het Werktuig gedaan zynde, zal men het zelve op de begeerde Zonnewyzer aldus over-brengen mogen: trekt op het vlak de waterpas-linie M E, welke dezelve met de gevonden Zigt-einder G K (op het Werktuig) zyn

S

zal;

zal: en regthoekig door dezelve de lood-linie CD ; en, om het middelpunt C te krygen, zet (op het Werktuig) de linie HK van H op AD , en de eene voet des passers op het einde dezès gestelt zynde, opent dezelve tot aan I , en deze openinge zet op u vlak van D tot C , zo zal C het Aspunt, of het middelpunt des Zonnewyzers zyn. Neemt dan de langte van KG (op het Werktuig) dezelve zettende van D tot E , en stelt de langte van GL (op het Werktuig) uit E regthoekig van ME tot G , en CG getrokken hebbende, zet de langte van AL (op het Werktuig) van G



regthoekig uit CG tot K , en van K tot C de linie CK trekkende, zo zal deze, als in de eerste maniere, de verheffing des Styls, en CG de *substilare* zyn: eindelyk de langte van BK (op het Werktuig) over-brennende op het vlak van D tot B , en CB trekkende, zo zal deze het Middag-rond zyn.

Indien de overhellinge zodanig is, dat de linie GK zo verre over de andere zyde van H komt, dat dezelve buiten het Werktuig gevalt, mag men die wederom zo verre van A na D brengen als zy buiten A vallen moeste, en het werk zal het zelve blyven, alleen moet het middelpunt verkeert gestelt

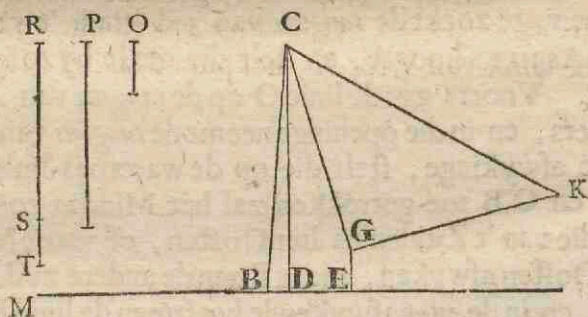
gestelt worden, als by de eerste maniere aan-gemerkt is.

DERDE MANIERE: Door de eerste zijde dezex Werktuigs.

De lood-linie C D, en, regthoekig door dezelve, de waterpas-linie B E na believen getrokken hebbende, neemt de langte van C D, dezelve stellende op de *sinus* van 90 gr: overdwars, en in deze openinge neemt de *sinus* van 10 grad: de overhellinge, dezelve alleen stellende, als alhier O: neemt ook de *sinus* van 80 grad: 't vervulzel van de overhellinge, stelt die op de *tangens* van 45 grad: overdwars, en in deze openinge zoekt de *tangens* van 37½ grad: 't vervulzel van des Aspunts hoogte, en stelt die mede byzonder, als alhier P. Voorts zet de linie O op de *tangens* van 45 grad: overdwars, en in die openinge neemt de *tangens* van 20 graden, de afwykinge, stelt die op de waterpas-linie van D tot B: en C B toe-getrokken zal het Middag-rond zyn: dog in die van 't Zuiden na het Oosten, of van 't Noorden na het Oosten afwyken, moet B aan de andere zyde van D komen, en in de niet afwykende heeftmen de linie B D niet van noden, zo dat de lood-lyn C D het Middag-rond in deze is: zet nu de linie P op de *sinus* van 90 grad: overdwars, en neemt de *sinus* van de afwykinge 20 grad: stelt die op de waterpas-linie van D tot E, alzo dat D tusschen B en E kome, neemt ook in dezelve openinge de *sinus* van 't vervulzel der afwykinge 70 grad: zal komen de langte van R S, voegt hier by de linie S T gelyk met O, komt R T; deze zet op de *sinus* van 90 grad: overdwars, en in die openinge neemt de *sinus* van de overhellinge 10 grad: stelt die van E regthoekig uit D E, tot G (dog in de Zuidlyke agter-overhellinge, en Noordlyke voor-overhellinge moeste G over de ander zyde van D E gestelt worden,) trekt nu van C tot

G, de regte linie CG, en deze zal de *subtilare*, of die linie zyn boven welke de Styl regthoekig op-gerigt moet worden: neemt eindelyk in de vorige openinge de *sinus* van 't vervulzel der over-hellinge 80 grad: stelt die van G regthoekig uit CG, tot K, en CK getrokken, zal de verheffing des styls wezen.

De reden van deze werkinge, ende de over-een-komst met de anderen zal men bevatten, als men bemerkt, dat alhier O dezelve linie met DH in de eerste werkinge, P de zelve met HA, en RT dezelve met EA is.



XI. HOOFD-DEEL.

DE

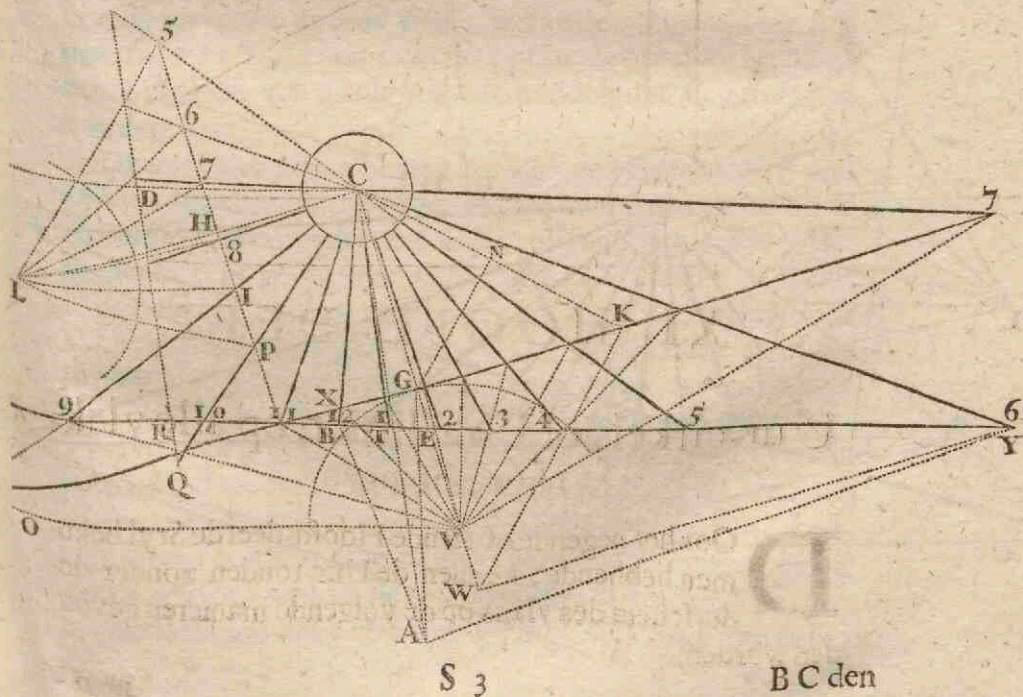
Uur-cirkels of Uur-linien op alle vlak-
ten te brengen.

Door het negende of tiende Hoofd-deel de Styl beko-
men hebbende, kunnen de Uur-ronden zonder on-
derscheid des vlaks op de volgende manieren gevon-
den worden.

EERSTE

EERSTE MANIER: Door Passer en Liniaal.

Op het vlak des Zonnewyzers getekent zynde C G de *substilare*, CK de verheffing des Styls, en C B het Middag-rond, trekt de linie G K, de *substilare* in G regthoekig doorsnydende, welke den Evenaar betekent: trekt dan de linie G N uit G, 't punt daar den Evenaar de *substilare* doorsnyd, regthoekig op CK des styls verheffing, en zet deze langte van G N op de *substilare* van G tot V: uit V als middelpunt beschryft een rond, het zelve in 24 gelyke deelen verdeelende door linien uit V tot aan G K getrokken, dog om het begin der verdeeling en tellinge te bekomen, trekt een linie van V tot X, het punt daar het Middag-rond



men wierde; deze linie van 6 uur kan men op deze twee manieren bekomen.

Door het 9^{de} of 10^{de} Hoofd-deel gevonden zynde den Zigt-einder B E, en het punt A, zynde het middelpunt van de *Horizontale* of waterpas gelegen Zonnewyzer, benevens A B het middag-rond op het zelve vlak, door welke de linie B C, als geleerd, gevonden moſte worden, zo trekt uit A regthoekig van A B de linie A Y, ende door het punt in 't welk deze den Zigt-einder B E doorsnyd, moet de begeerde linie van 6 uur uit het middelpunt C getrokken worden.

Anderzints, trekt van K, regthoekig uit C K, de linie K W, doorsnydende de *ſubſtilare* in W, ende van W, regthoekig uit C V, de linie W Y, welke den Zigt-einder B E doorsnyd in Y, ende door het punt dezer doorsnydinge moet de linie van 6 uur uit het middelpunt C getrokken worden.

De uurlinien welke binnen het vlak den Evenaar G K niet konnen doorsnyden, worden aldus gevonden: trekt uit C de linie C L evenwydig met G K, of regthoekig uit C V, en maakt C H gelyk met G N, ofte G V; trekt dan door H de linie H I, evenwydig met C V, of regthoekig door C L, en maakt H L gelyk met C G; uit L trekt een linie tot het punt I, alwaar een der gevonden uur-ronden de linie H I doorsnyd, trekt ook uit L als middelpunt een rond, 't zelve in 24 gelyke deelen afdeelende, beginnende van de linie L I, door deze deelen trekt linien tot aan H I, en door de punten, in welke dezelve de linie H I doorsnyden, konnen de begeerde uur-ronden uit C getrokken worden, gelyk zulks gezien word in deze Afbeeldinde geſchied te zyn, alwaar de linien van 5 en 6 uur mede geſtelt zyn, om te beproeven

proeven of alles ook wel gewerkt is, want deze met die, welke door 't rond V G gevonden zyn, in een zelve regte linie komende, zo kan men verzekert wezen, dat in de verdeeling der ronden geen misflag begaan is.

Alhier staat aan te merken, dat in dit voorbeeld, en op alle vlakten boven welke de Zuidpool verheven is, de tellinge der uur-linien is van de linker na de regter hand, of, gelyk men zegt, tegen de Zon om; dog indien de Noordpool boven het vlak verheven was, most men in het tegendeel met de Zon om, van de regter na de linker hand tellen; want zo dit vlak was afwykende van 't Noorden na het westen 20 grad: en agter-over-hellende 10 grad: zouden de styl en de uur-linien wel op dezelve plaatsen komen, dog de linie van 11 uur in dit voorbeeld, zoude alsdan zyn 1 uur, die van 10 uur zoude wezen de linie van 2 uur, en zo met alle anderen, waar op wel gelet dient te worden, om de cyffergetallen niet verkeert te stellen, van 't welke in het 13de Hoofd-deel ook nog nader zal worden gehandelt, en getoont hoe men een zelve Zonnewyzer op verscheiden manieren oprigten kan.

B E W Y S.

De styl CGK regthoekig boven de linie CG opgerigt zynde, en in CK, de As des Evenaars, genomen het punt N in het vlak des Evenaars, zo blykt dat de geheele linie GN zyn moet in het zelve vlak des Evenaars, welk vlak alhier verbeeld word door het rond en de linien uit V getrokken, welke men stellen moet boven GK (de linie, in welke het vlak des Evenaars het vlak des Zonnewyzers doorsnyd) zodanig opgerigt te zyn, dat GV een zelve linie met GN, en V een zelve punt met N zy, ende dat CK, de As des Evenaars, regthoekig door dit vlak gaat: 't welk verstaan zynde, zal men zig ligtelyk kunnen verbeelden, dat de uur-ronden, die op dit vlak des Evenaars getekent zyn, en tot aan de linie GK getrokken worden, aldaar de stippen

begeerden Zonnewyzers door de vlakten der uur-ronden doorsneden word, en waar door de uur-linien uit C getrokken moeten zyn: waar uit het bewys van de volgende tweede maniere mede van zelfs komt te volgen.

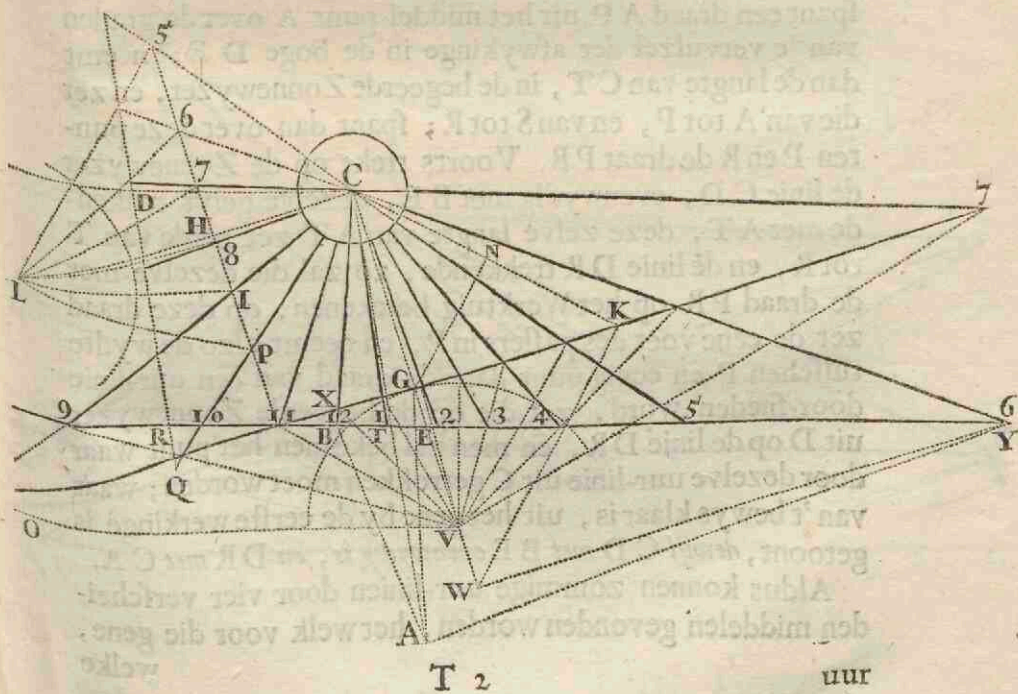
Dat nu de linie van 6 uur ook door WY gevonden word, kan men hier uit af-nemen: De linie BE zullende de Zigt-einder zyn, of doorsnydinge van de vlakten des Zigt-einders, en des Zonnewyzers, zo moet het punt des styls, welks schaduwe dezen Zigt-einder zal aan-wyzen, mede in het vlak des Zigt-einders zyn, gelyk dit van het punt K in 't bewys des 10. Hoofd-deels gezegt is, indien nu de schaduwe van dit punt alleen wyzen zal, zo is het zelve mede in het vlak des Evenaars, ende de linie KW, regthoekig van CK getrokken, is geheel in het zelve vlak, derhalven doorsnyd dit vlak het vlak des Zonnewyzers in de linie WY, welke rethoekig door CV getrokken is; ofte WY zal den Evenaar zyn, als het punt K alleen wyzen zal; dezen Evenaar nu doorsnyd den Zigt-einder in het punt daar de Zigt-einder door het rond van 6 uur doorsneden word, als in 't 1. Hoofd-deel by de 8. Bepalinge gezegt is, derhalven moet de linie van 6 uur getrokken worden door het punt daar den Evenaar WY den Zigt-einder BE doorsnyd; alwaar aan te merken staat, dat WY den Evenaar is, als de schaduwe van het punt K wyzen zal, maar dat GK den Evenaar is, als die van het punt N alleen wyft, dog in dit voorval is BE de ware Zigt-einder niet.

^t Bewys van dat de uur-linien, door het rond uit L beschreven, mede gevonden worden, verschilt niet van 't geen in 't 8. Hoofd-deel beschreven is, dewyl om de evenwydheid der linien CH, GO, en HI, CG, de driehoeken CHI en OGC gelykvormig zyn, dat is, GO tot CH, als GC tot HI, maar CH is gelyk met GV, en GC gelyk met HL, derhalven staan GO tot GV, als HL tot HI, vermits nu ook de hoeken LHI en VGO regt zyn, zo volgt dat de driehoeken LHI, en OGV mede gelykvormig zyn; dat is, de hoeken HLI en GOV met malkander gelyk, of HLI gelyk met het vervulzel van GVO; 't welk aldus in 't werk gemaakt zynde, zo zullen de andere uren mede hier door gevonden kunnen worden, want de hoek HLP 15 grad: grooter zynde dan HLI, en GVQ 15 graden kleinder dan GVO, zo is HLP wederom gelyk met GQV 't ver-

GQV't vervulzel van GVQ, en daarom de driehoeken LHP en GVQ gelykvormig; dat is, GQ tot GV, als LH tot HP, welke evenredenheid mede uit de gelykvormigheid der driehoeken CHP en QGC volgende, zo blykt dat een zelve langte HP, door de linien LP en CQ afgesneden word, en zo met alle anderen.

TWEDE MANIER: Door de tweede zijde dezex Werktuigs.

Door het 9^{de} of 10^{de} Hoofd-deel gevonden hebbende de styl CKG, de waterpas-linie BE, en het Middag-rond BC, doorsnydende de linie BE in B; ook de draad BG (op het Werktuig pag. 128) vast-gemaakt blyvende, zo als die geweest is by het vinden des styls, zo zet de eene voet van de hand-passer in B, alwaar de draad de linie van 12



uur doorsnyd, opend dezelve, tot dat de ander voet kome op het punt daar de draad een ander uur-linie doorsnyd, deze wydte zet op de begeerde Zonnewyzer van B, op de waterpas-linie, en door het einde van dezelve trekt uit het middelpunt C de begeerde uur-linien.

Om de uur-linien te bekomen die binnen het vlak de linie B E niet kunnen raken, is het punt E in de waterpas-linie by het zoeken des styls gevonden, het zelve betekenende met het punt G (op 't Werktuig,) uit E trekt de linie E A, regthoekig van B E, en gelyk met G A (op 't Werktuig,) van A trekt een regte linie tot C, doorsnydende de waterlinie in T, neemt dan de wydte van E T, en zet die (op het Werktuig) van G tot S, dit punt S gemerkt hebbende, spant een draad A P uit het middel-punt A over de graden van 't vervulzel der afwykinge in de boge D E; neemt dan de langte van C T, in de begeerde Zonnewyzer, en zet die van A tot P, en van S tot R; spant dan over deze punten P en R de draad P R. Voorts trekt op de Zonnewyzer de linie C D, evenwydig met B E, dezelve gelyk makende met A T, deze zelve langte van A T zet mede van T tot R, en de linie D R trekkende, zo zal die dezelve met de draad P R op het Werktuig betekenen, op deze draad zet de eene voet des passers in P, en neemt alzo de wydte tusschen P en eenig punt daar de draad van een uur-linie door-snedden word, zet die op de begeerde Zonnewyzer uit D op de linie D R, en men zal bekomen het punt waar door dezelve uur-linie uit C getrokken moet worden; waar van 't bewys klaar is, uit het gene by de eerste werkinge is getoont, *dewyl C D met B E evenwydig is, en D R met C A.*

Aldus kunnen zommige uur-linien door vier verscheiden middelen gevonden worden, het welk voor die gene, welke

nog 15 af, dog om dat zulks niet gefchieden kan, zo trekt 13½ van 15, blyft 2½, de wydte tuffchen de *tangens* van deze 2½ grad: zet van G na K toe, en door 't einde van dezelve trekt de linie van 2 uur: om de linie van 3 uur te krygen, doet nog 15 graden by 2½, en door de *tangens* van de uit-komende 17½ grad: overdwars genomen, vindmen de plaatze van de linie van 3 uur; en zo mede met de anderen.

Om de uuren die te ver uit-lopen te bekomen, trekt, gelyk by de eerfte maniere gezegt is, de linie CH evenwydig met KO, en HI evenwydig met CG, dog alzo dat CH zy gelyk met GN; zet dan de langte van CG op de *tangens* van 45 graden overdwars, en beziet tuffchen wat graden, in deze openinge, de langte van HP (het deel der linie HI tuffchen H en een der reets-gevonden uur-linien) in-komt, en van het getal dezer grad: 15 af-trekkende, of by-doende, zo konnen de overige uur-linien gevonden worden door de *tangenten* der uit-komende graden, overdwars genomen zynde.

Deze maniere van werken weder uit dezelve gronden met de eerfte fpruitende, zo is 't ook onnodig eenig nader bewys daar van te befchryven.

Die deze manieren wel inziet, en de driehoeks-rekeningen, in 't eerfte Boek geleert, verftaat, zal genoegzaam konnen bevatten, hoe men alle de linien en hoeken der Zonnewyzers door middel van de Sinus-tafelen nauwkeurig zal konnen befchryven, 't welk in zeer groote werken, daar men op deze kleine Werktuigen niet ten vollen vertrouwt, dienftig kan zyn, en daarom van ons alhier ter loops aangeraakt moft wezen, zynde het onnodig een ligt verftaanlyke zake breeder te verklaren.

XII. HOOFD-DEEL.

ALLERLEI

Polare Zonnewyzers, en die in welke het Aspunt buiten het Vlak valt, te beschryven.

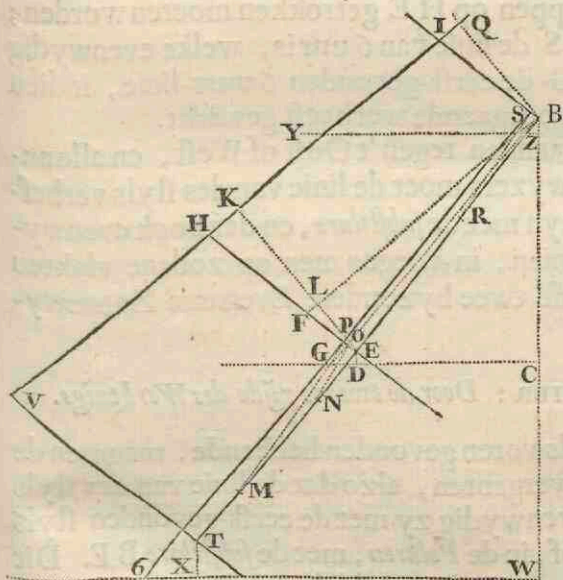
DE afwykinge, of overhellinge van eenig vlak zodanig voorvallende, dat de As des Evenaars een zelve linie met de *substilare* word, (hoedanige men *Polare* noemt, om dat de Pool in het vlak van dezelve, tot het oneindige voort-getrokken, gevonden word) of alleen een weinigjen boven dezelve verheven is, zo gebeurt het in de vorige werkingen, dat alle de uren in een zelve linie, of zeer dicht by malkanderen komen, om 't welke te verbeteren, en de linien op een bekwame afstand te leeren brengen, wy in dit Hoofd-deel afzonderlyk zullen handelen, tot een voorbeeld voorstellende een Zonnewyzer afwykende van 't Zuiden na het Oosten 79 graden, en vooroverhellende 9 graden.

EERSTE MANIER: *Door Passer en Liniaal.*

Door het voorgaande gevonden hebbende de lood-linie BC, de waterpas-linie CG, de linie van 6 uur BG, de *substilare* BE, en de verheffinge des styls BF, en begeerende de styl grooter, en de uur-linien verder van malkanderen te hebben, als die vallen zouden, indien B het middelpunt ofte Aspunt bleef, verlangt EF, (welke regthoekig uit BE getrokken is) na begeeren tot H, en van H trekt de linie HI, evenwydig met BF, welke de verhoogde verheffinge des styls wezen zal.

Om

Om de uren te bekomen, trekt uit E, regthoekig op HI, de linie EK, doorsnydende BF in L; en de *substulare* linie BE verlanght hebbende, maakt NE gelyk met EL: nu blykt uit het voorgaande, dat N het middelpunt van de Zonnewyzer des Evenaars zyn zoude, als BF des styls verheffinge bleef, en dat NO (een linie getrokken van N tot O, het stip in 't welke de 6 uurs-linie BG den Evenaar EH doorsnyd) de linie van 6 uur op deze Zonnewyzer moft betekenen: dog nu de verheffinge des styls verandert is, maakt EM gelyk met EK, en alzo zal M het middelpunt



zyn van de Zonnewyzer des Evenaars, die tegen den Evenaar EH beschreven moet worden: trekt derhalven de linie MP, evenwydig met NO, zo zal deze de linie van 6 uur op dezelve Evenaars Zonnewyzer zyn; waarom dan de andere uren uit het middelpunt M

getrokken kunnen worden tot aan den Evenaar HE, die daar aan-wyzen zullen de stippen, door welke men de uur-linien des Zonnewyzers trekken moet; maar vermits op dit vlak geen Aspunt is tot het welke deze uur-linien getrokken

V

ken

ken kunnen worden, moet men nog andere stippen zoeken; hier toe zy genomen eenig ander punt op de *substilare* B E, als alhier B, en door het zelve regthoekig van de *substilare* getrokken een nieuwen Evenaar B I, benevens de linie B Q uit B regthoekig op de linie H I; maakt dan B R gelyk met B Q, en trekt de linie R S evenwydig met N O of M P, zo zal R het middelpunt, en R S de linie van 6 uur van een nieuwe Evenaars Zonnewyzer zyn, waarom de overige uuren uit R getrokken zynde tot aan den Evenaar B I, aldaar andere stippen aan-wyzen zullen, door welke de uur-linien van de voor-gevonden stippen op H E getrokken moeten worden; gelyk dan alhier P S de linie van 6 uur is, welke evenwydig moet zyn met B G de eerst-gevonden 6 uurs-linie, indien men in gevolge 't voorgaande wel heeft gewerkt.

In de regt-op-staanden tegen 't Ooft of West, en alle andere *Polare* Zonnewyzers moet de linie van des styls verheffinge evenwydig zyn met de *substilare*, en deze ook evenwydig met alle uur-linien, in-voegen men op zodane vlakten niet van noden heeft twee byzondere Evenaars Zonnewyzers te maken.

TWEEDE MANIER: *Door de tweede zijde des Werktuigs.*

De styl B E F als voren gevonden hebbende, mag men de zelve na begeeren vergroten, alzo dat de linie van des styls verheffinge H I evenwydig zy met de eerst-gevonden styls verheffinge B F, of, in de *Polaren*, met de *substilare* B E. Dit gedaan zynde, spant uit het middelpunt des Werktuigs A (ziet de Fig: pag: 128) de draad A N over de gr: der af-wykinge, en een ander A P in diervoegen, dat dezelve met A N een hoek der overhellinge make. Neemt dan op het gegeven vlak de langte van B I, welke regthoekig uit de *substilare* tot
des

Door 't 9^{de} of 10^{de} Hoofd-deel gevonden zynde de loodlyn B C, de waterpas-lyn C D, en de styl B E F; en door het geen by de eerste maniere gezegt is, de styl vergroot zynde tot H I, als mede de linien E K, E M, en M P getrokken, neemt de langte van E M, die zettende tusschen de *tangenten* van 45 graden overdwers, en beziet tusschen welke *tangens* de linie E P in-komt, doet hier by 15 grad: en de wyde tusschen het getal der uit-komende graden overdwers genomen, zet van E, op den Evenaar E H, na H toe, en het uiterste van deze zal aan-toonen het stip door welke de linie van 7 uur getrokken moet worden, en zo mede met de andere uren, gelyk in 't 11^{de} Hoofd-deel is getoont. Op een zelve wyze vindmen deze stippen aan een andere Evenaar B I, als men de linie B R (door 't gene in 't begin van dit Hoofd-deel geleerd is, gevonden zynde) stelt tusschen de *tangens* van 45 grad: overdwers, en, tot een begin der meetingen, zoekt de grad: tusschen welke B S komt in te vallen, vermits S een stip van de linie van 6 uur is. Van een jegelyk uur-linie nu twee stippen gevonden zynde, zullen door dezelve de uur-linien ligt getrokken kunnen worden.

XIII. HOOFD-DEEL.

TE VINDEN

De afwykinge en overhellinge van eenig vlak, op 't welke een Zonnewyzer beschreven is; Mitsgaders een andere algemeene maniere om alle afwykende en overhellende Zonwyzers te beschryven.

D It Werkjen by-na tot hier toe gedrukt zynde, wierd my vertoon een Zonnewyzer in een koperen plate gefneden, en met een koperen ftyl; dog alzo men niet wift, of dezelve op deze of een ander Pools hoogte gemaakt was, ook niet wat afwykinge en overhellinge dit vlak hebben moft, wierd verzogt, dat ik eens wilde onderzoeken, of dezelve hier ter plaats konde te pas gebragt worden, en hoe men die zoude moeten op-rigten: 't welk ik aanvaardende, bevond ten eerften, dat de meefter het plaat-fnyden beter dan 't maken van Zonnewyzers had verftaan; want een linie regthoekig door de *subftilare* trekkende, en tegens dezelve een Zonnewyzer des Evenaars befchryvende, gebleek het, dat de Uur-linien zo kwalyk verdeelt waren, dat die in geenen deele ergens te pas konden komen; dog kreeg evenswel daar door aan-leidinge om hier over nader myn gedagten te laten gaan; en ziende, dat een zelve Zonnewyzer, indien maar wel gemaakt is, op alle plaatzen des Aardbodems op tweederlei, en met de veranderinge der getallen alleen, op veelderlei manieren kan worden opgerigt, het zy dezelve waterpas, regt-opftaande, overhellende, regt tegen het Middag-rond gekeert, of van 't zelve afwykende geweest is, hebbe ik het de moeite waardig ge-oordeelt dit boek met een byzonder Hoofd-deel hier van te vermeerderen; te meer, om dat daar door nog een vaster kennis van de voorgaande Hoofd-deelen bekomen, en een begin van de volgende gemaakt kan worden.

EERSTE MANIERE.

Laat, tot een voorbeeld, gegeven zyn de nevenftaande Zonnewyzer, alwaar A B de *subftilare* is, boven welke de ftyl A D E opgerigt ftaat, om nu te vinden de afwykinge,
en

dende; trekt nu van H tot A, en tot G, de linien HA, en HG, welke in H een regte hoek maken; ende de hoek AHI gelyk makende met $52\frac{1}{2}$ graden, de Pools hoogte, zo is I het ftip in 't welke de linie van 12 uur van den Zigt-einder doorsneden word; vermits nu het ftip K, in 't welk den Evenaar de linie van 6 uur doorsnyd, mede in den Zigt-einder gevalt, zal de linie IK, toegetrokken zynde, den Zigt-einder wezen: trekt nu van E regthoekig door IK de linie ELN, die de loodlinie zal zyn, en uit E regthoekig van deze EN de linie EM, gelyk met DE; van M tot L trekt de linie ML, en de hoek EML zal de overhellinge des vlaks wezen: eindelyk LN gelyk gemaakt met LM, en van N tot I getrokken de linie NI, zo wyft de hoek LNI de groote der afwykinge.

Om nu te weeten of dit vlak van 't Zuiden of van 't Noorden afwykt, en voor of agter overhelt, komt in aanmerkinge, dat de tellinge der uuren tegen de Zon omloopt, waar uit blykt (gelyk by de 1^{ste} manier van 't 11^{de} Hoofd-deel is gezegt, alwaar nog dient aangemerkt dat dit aldus plaats heeft by ons, die benoorden den Evenaar wonen, daar aan de zuidzyde des Evenaars het tegendeel moet in agt genomen worden) dat de Zuidpool boven dit vlak verheven moet zyn, derhalven de Pool A zynde onder den Zigt-einder IK gelegen, zo moet die wel in 't oprigten van 't vlak boven de linie IK gestelt worden, dog al'tgeen boven IK gevonden word, en daar onder mede des ftyls plaats E, die het toppunt van dit vlak is, moetmen verftaan onder den Zigt-einder verborgen te zyn, en daarom moet dit vlak voor-overhellen: voorts trekt uit M, regthoekig van ML, de linie MC, de verlangde NE doorsnydende in C, en alzo zal C de Pool des Zigt-einders zyn, en hier wel het

en 5 uren; en in 't rond van 6 uur den Zigt-einder doorsnydende, wederom door de rondes van 7, 8, 9, 10, en 11 uren, en alzo in 't Middag-rond in 't Nadir komt te eindigen, alzo doorloopt de Compasstreek van 't Oosten tusfchen het Nadir en den Zigt-einder de rondes van 1, 2, 3, 4, en 5 uren, en tusfchen den Zigt-einder en het Zenith de rondes van 7, 8, 9, 10, en 11 uren: Hier uit dan blykende, dat de plaats des styls, of het Toppunt des vlaks E, is tusfchen het Zuiden CG, en 't Oosten CK, zo volgt mede, dat deze Zonnewyzer van 't Zuiden na het Oosten afwykt, welke afwykinge in dit voorbeeld is 35 graden, en de voor-overhellinge 25 graden.

Dog, zo de uur-linien en de styl blyvende, de cyffergetallen van de uren alleen zodanig wierden verandert, dat in plaats van 11 gestelt wierd 1, in plaats van 1 weder 11, in plaats van 10, 2, enz, zoude de tellinge met de Zon omgaan, en alzo de Noord-pool boven het vlak verheven zyn, derhalven zou in 't op-rigten de Pool A gestelt moeten worden onder IK, en alzo zoude C het Top-punt, CG de Compasstreek van 't Noorden, en CK die van 't Oosten wezen, alzo tusfchen het Toppunt en den Zigt-einder doorlopen most de rondes van 7, 8, 9, 10, en 11 uren, waarom dan deze Zonnewyzer most afwyken 35 grad: van 't Noorden na het Oosten, en agter-overhellen 25 graden.

Om te zien of men zig in 't werken ook vergrepen heeft, magmen uit N en F, regthoekig van NI en FG trekken regte linien, welke beide den Zigt-einder, den Evenaar, de linie van 6 uur, en de Compasstreek van 't Oosten in een zelve ftip K moeten doorsnyden.

BEWYS.

Om de reden hier van te vatten, moetmen zig verbeelden dat DE regthoekig boven 't vlak in E opgerigt is, en dat de fchaduwe van
W 2 deszelfs

As AH komen moet: dewyle nu deze As des Evenaars met de linie, die het vlak des Zigt-einders en des Middag-ronds doorsnijd, een hoek maakt gelyk met de graden der Pools hoogte, zo zal (AHI gelyk zynde met de Pools hoogte) de linie HI aldus in 't vlak des Zigt-einders komen, en I het stip zyn, in 't welk den Zigt-einder het Middag-rond op de Zonnewyzer doorsnijd; vermits dan den Zigt-einder, de linie van 6 uur, en den Evenaar, in een zelve stip K doorsnijd, als by de 8. Bepalinge van 't 1. Hoofd-deel getoont is, zal IK den Zigt-einder op 't vlak des Zonnewyzers zyn. EL nu regthoekig op IK getrokken zynde, en de driehoek EML regthoekig boven dezelve opgerigt, zal ME zyn een zelve linie met de styl DE, en ML komt in het vlak des Zigt-einders; derhalven zo men uit M regthoekig van ML trekt de linie MC, snydende de linie NE met het Middag-rond in C, zal C het Aspunt des Zigt-einders zyn; 't welk men ook kan bekomen, indien men uit H, regthoekig van HI, trekt de linie HC, snydende het Middag-rond in C; en hier uit blykt dat MCE, of EML, de hoek der overhellinge is. Eindelyk de driehoek LNI mede boven LI opgerigt zynde, zal deze het vlak des Zigt-einders zyn, en LN een zelve linie met LM, IN een zelve met IH, en het stip N een zelve met de top des stijls D wezen, derhalven is de hoek LNI de afwykinge des vlaks; dat nu deze afwykinge moet zyn van 't Zuiden na het Oosten, en de hellinge voor-over, is by 't werken zelfs genoegzaam aangewezen.

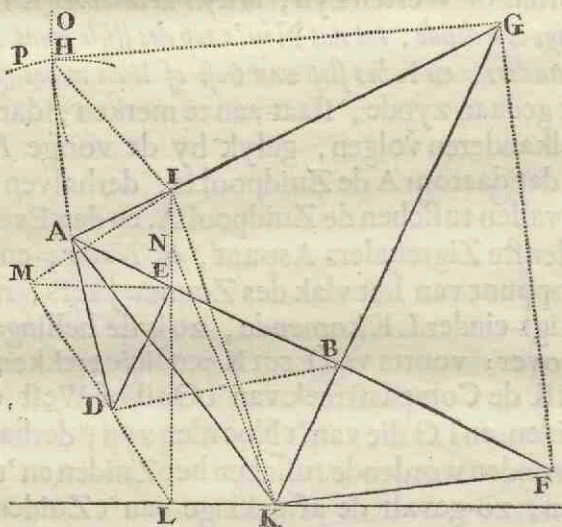
TWEEDE MANIERE.

Aldus getoont hebbende, dat deze gegeven Zonnewyzer op de Pools hoogte van $52\frac{1}{2}$ grad: alzo mag opgerigt worden, dat die af-wykt van 't Zuiden na het Oosten 35 graden, en voor-overhelt 25 graden, zullen wy voorts aan-wyzen, dat die op dezelve Pools hoogte nog op een andere maniere zodanig kan worden geplaatst, dat die evenswel behoortlyk de uuren wyft.

Hier toe zy uit de voornoemde Zonnewyzer in deze volgende *Figuur* over-gebragt de styl ADE, de linie van 12

en regthoekig van deze, de linie ML , zo zal EIM , ofte EML , de groote van de overhellinge aanwyzzen, en het ftip L zal komen in den Zigt-einder; dewyle de ftijl EM opgerigt zijnde, de linie IM de *As* des Zigt-einders, en ML alzo in het vlak des Zigt-einders wezen zal, trekt nu van L regthoekig door IL , de linie LK , den Zigt-einder des Zonnewyzers, welke de linie van 6 uur, en den Evenaar, in het ftip K doorsnyden moet, indien 'er wel gewerkt is; maakt dan LN gelyk met LM , en van N tot K de linie NK trekkende, zo zal de hoek LNK de afwykinge des vlaks van 't Oosten of Westen zyn, dewyle de drieboek KLN , over KL opgerigt wordende, tot dat N in 't top des ftijls komt, het vlak des Zigt-einders, en K het ftip van Ooft of West in het zelve betekent. Dit gedaan zynde, staat aan te merken, dat de uur-linien malkanderen volgen, gelyk by de vorige *Figuur* te zien, en dat daarom A de Zuidpool is, derhalven is I , komende te vallen tuffchen de Zuidpool A , en den Evenaar G , het benedenfte Zigteinders *Aspunt*, of *Nadir*, en het ftip E , het toppunt van het vlak des Zonnewyzers, mede onder den Zigt-einder LK komende, zo is de hellinge wederom voor-over: voorts van I tot K een linie trekkende, zal dezelve IK de Compasftreek van 't Ooft of West, IA die van 't Zuiden, en IG die van 't Noorden zyn; derhalven het ftip E gevonden wordende tuffchen het Zuiden en 't Oosten of Westen, zo gevalt de afwykinge van 't Zuiden na het Oosten of Westen; om nu te weeten, of zulks is na het Oosten ofte na het Westen, moet als voren aangemerkt worden, dat de Compasftreek van 't Oosten tuffchen het Toppunt en den Zigt-einder door-loopt de uur-ronden van 11, 10, 9, 8, en 7 uur, en tuffchen den Zigt-einder en 't *Nadir* de ronden van 5, 4, 3, 2, en 1 uur; dog de Compasftreek

passtreek van 't westen doorloopt van 't Toppunt de ronden van 1, 2, 3, 4, en 5 uur; en in 't rond van 6 uur den Zigt-einder doorsnydende, gaat dezelve verder door de ronden van 7, 8, 9, 10, en 11 uur, en komt alzo in 't Nadir te eindigen: dewyle nu de Compasstreek I K op de Zonnewyzer, van 't Nadir tot den Zigt-einder, doorloopt de uur-li-nien van 11, 10, 9, 8, en 7 uur, als in de eerste *Figuur* te zien is, zo volgt, dat dezelve is de streek van 't Westen, en alzo bevindmen dat deze Zonnewyzer afwykt van 't Westen na het Zuiden de groote van den hoek KNL, ofte $22\frac{1}{2}$ grad:



en voor-overhelt de grootte van den hoek EML, ofte $55\frac{1}{2}$ graden.

Maar indien de linien en de styl dezelve blyvende, de cyffer-getallen der uuren alleen zodanig verandert wierden, dat tusſchen 't Middag-rond AG, en de linie van 6 uur AK
kwa-

kwamen de uur-linien van 1, 2, 3, 4, en 5 uur, zoude A de Noordpool zyn, I het Toppunt, en E mede boven den Zigt-einder, ofte tusschen het Toppunt en den Zigt-einder komende, zoude het vlak agter-overhellen; ook zouden alsdan A I de streek van 't Noorden, I G die van het Zuiden, en IK die van 't Westen zyn, en derhalven het vlak afwyken van 't Noorden na het Westen, of van 't Westen na het Noorden.

Edog, indien de getallen in zo verre verandert wierden, dat een ander uur-linie dan A G voor 't Middag-rond genomen wierd, zou men, in manieren als nu geleert werkende, verscheiden andere plaatzen mogen vinden, op welke dezelve Zonnewyzer zou konnen opgerigt worden.

ALGEMEINE MANIERE

Van

MAIGNAN.

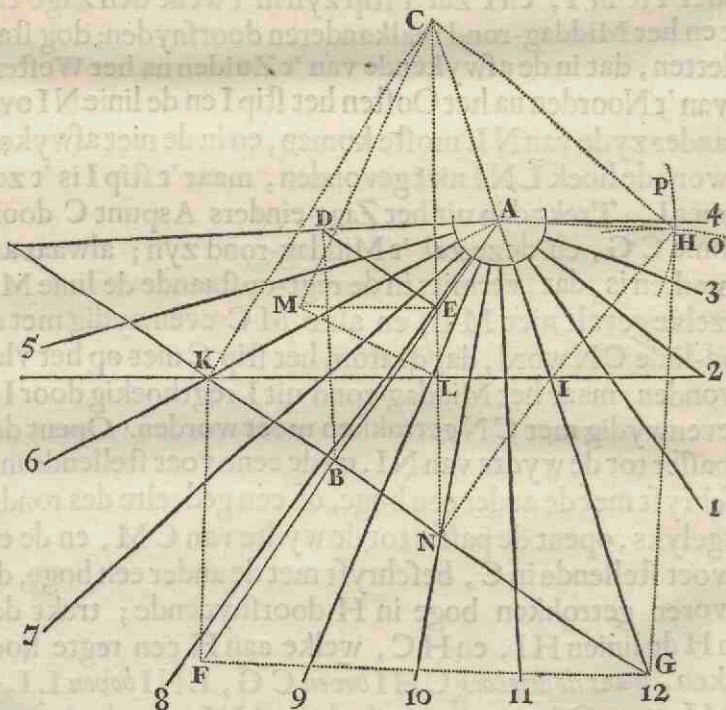
Door 't voorgaande een genoegzame grond gelegte zynde, om nog een Algemeine maniere van alle regtopstaande, en overhellende Zonnewyzers te begrypen, zo als die door MAIGNAN worden beschreven, zal ik dezelve kortlyk hier by voegen.

Laat dan tot een voorbeeld gegeven worden, een vlak afwykende van 't Zuiden na het Oosten 35 graden, en vooroverhellende 25 graden, op de Pools hoogte van 52½ graden.

Om daar op een Zonnewyzer, na deze maniere van MAIGNAN, te tekenen; neemt de langte van een regtopstaande styl, waar van de schaduwe des tops alleen

met E) uit L trekt regthoekig door CN de linie IK, welke aldus de Zigt-einder zal zyn: trekt nog van M, regthoekig van LM, de linie MC, doorsnydende de loodlinie CN in C, zo zal CM de As, en C het Aspunt des Zigt-einders zyn, alhier het *Nadir*, dog in de agter-overhellende, alwaar 't zelve onder E zoude komen, het *Zenith*. Voorts makende LNgelyk met LM, en de hoek LNI gelyk met de afwykinge des vlaks, trekt NI, doorsnydende den Zigt-einder IK in I, en I zal 't stip zyn in 't welk den Zigt-einder en het Middag-rond malkanderen doorsnyden; dog staat te letten, dat in de afwykende van 't Zuiden na het Westen, en van 't Noorden na het Oosten het stip I en de linie NI over de ander zyde van NL moeste komen, en in de niet afwykende word de hoek LNI niet gevonden, maar 't stip I is 't zelve met L. Trekt dan uit het Zigt-einders Aspunt C door I de linie CG, en deze zal 't Middag-rond zyn; alwaar aan te merken is, dat, vermits in de regt-opstaande de linie ML de zelve gevalt met ME, en alzo MC evenwydig met de lood-linie CN word, dat daarom het stip C niet op het vlak gevonden, maar het Middag-rond uit I regthoekig door IK of evenwydig met CN getrokken moet worden. Opent dan de passer tot de wydte van NI, en de eene voet stellende in I, beschryft met de ander een boge, of een gedeelte des ronds; desgelyks, opent de passer tot de wydte van CM, en de eene voet stellende in C, beschryft met de ander een boge, die te voren getrokken boge in H doorsnydende; trekt dan van H de linien HI, en HC, welke aan H een regte hoek maken, want de driehoek CHI boven CG, LNI boven LI, en CML boven CL opgerigt wordende, zal NI een zelve linie met HI; CM een zelve met CH; en H een zelve stip met N en M of de top des stijls zyn, en alzo komt HI in 't vlak des Zigt-einders

ders, en *CH* in deszelfs *As*: dog in de regt-opstaande het stip *C* niet op 't vlak wezende, zo moet in dezelve de langte van *NI*, uit *I*, op den Zigt-einder gelegd worden, en 't uiterste daar van zal 't stip *H* zyn. Vermits nu *C* is het *Nadir*, *I* 't stip des Zigt-einders in 't Zuiden, en de Zuidpool $52\frac{1}{2}$ grad: onder 't zelve stip *I* na de zyde van 't *Nadir* *C* geplaatst moet worden, zo maakt de hoek *IHA* te begrypen $52\frac{1}{2}$ gr: of de grad: van de Pools hoogte, en *HA* trekkende, tot



dat die het Middag-rond in *A* snyd, zo zal *A* de Zuidpool of het Middelpunt des Zonnewyzers zyn: maar zo *HA* de
linie

linie A G niet raken konde, maar evenwydig met dezelve liep, zoude deze een *Polare Zonnewyzer* zyn, op welke het Middag-rond, en de andere uur-linien, mitsgaders de *substilare* en verheffinge des styls evenwydig met malkanderen mosten wezen. Indien men nu uit H, regthoekig van A H, trekt de linie G H, snydende het Middag-rond in G, zo is G het stip waar door den Evenaar komen moet, en G H is in 't vlak des Evenaars, en A H deszelfs As. Trekt dan van A door E de linie A B, welke de *substilare* zal zyn, legt regthoekig van dezelve uit E de langte des styls D E, en van A tot D een linie trekkende, zo zal deze mede des Evenaars As, of de verheffinge des styls wezen. Eindelyk van D regthoekig uit A D trekkende de linie D B, snydende de *substilare* in B, en door B en G, of regthoekig door de *substilare* trekkende de linie G K, zo zal deze den Evenaar zyn.

Dit gedaan zynde, kunnen de uur-linien gemaklyk door 't **11** de Hoofd-deel gevonden worden, namentlyk, of door een Zonnewyzer des Evenaars tegen den Evenaar G K, of door een Zonnewyzer des Zigt-einders tegen den Zigt-einder I K beschreven, van welke laatste het middelpunt zoude komen in N, en van de eerste in F.

Het bewys hier van kan uit het getoonde in dit Hoofd-deel genoegzaam worden gevat, waarom het onnodig agte daar van breeder te handelen, en zullen alzo van de Uur-ronden af-scheiden, en tot de Compas-streken overgaan.

XIV. HOOFD-DEEL.

D E

Compas-streken te tekenen op een

X 3

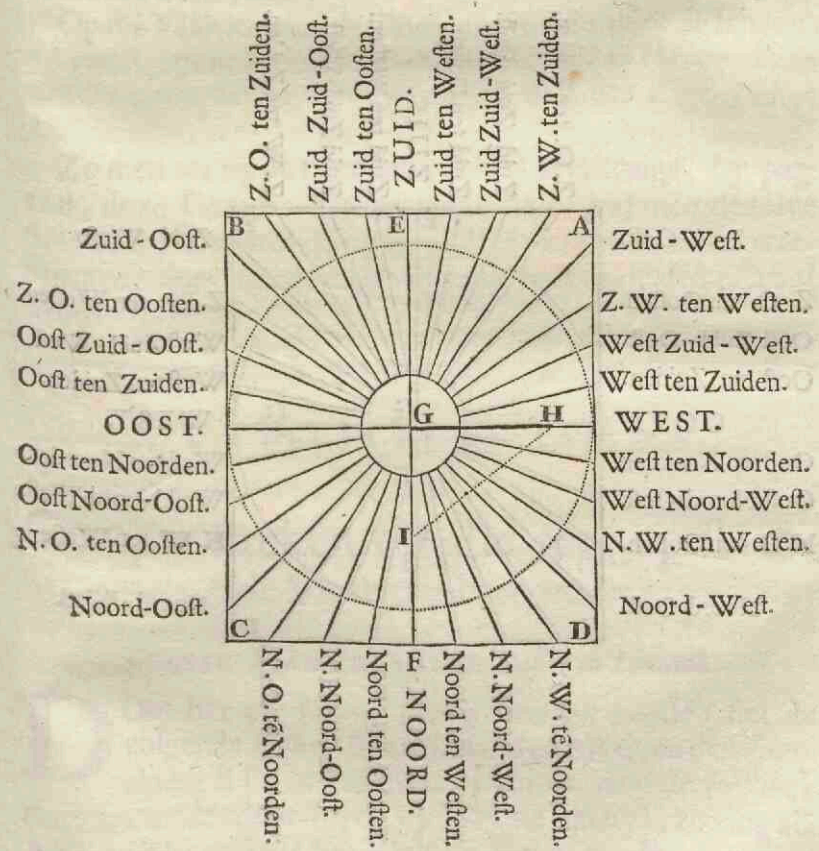
Vlak

Vlak dat waterpas of evenwydig met den Zigt-einder legt.

DE Compas-streken, als in 't 1^{ste} Hoofd-deel gezegt is, zynde groote ronden, die den Zigt-einder in gelyke deelen, en malkanderen in het Top-punt, of de As-punten des Zigt-einders, doorsnyden; zo is uit het voorgaande by na genoegzaam bekend, hoe die op de Zonnewyzer getekent moeten worden: vermits deze maniere weinig verschilt van het beschryven der Uur-ronden; want door 't 5^{de} Voorstel van 't 2^{de} Hoofd-deel, moeten dezelve gelyk de Uur-ronden ook door regte linien worden afgebeeld, welke in het Top-punt te zamen komende, zo verstrekt het zelve, ten aanzien van deze, voor het As-punt des Evenaars, in 't zoeken der uur-linien, en den Zigt-einder komt alhier op gelyke manier als den Evenaar in de uur-ronden in aanmerkinge. Ook konnen tot het aanwyzen van deze niet alleen gebruikt worden stylen van enkele stippen, maar van een geheele linie; namentlyk, zo eene, die evenwydig is met de As des Zigt-einders, of met de loodlinie; dog dewyl deze een ander is dan de As des Evenaars, zo kan een zelve linie niet gebruikt worden om de Uuren en Compas-streken aan te wyzen, maar het punt in de doorsnydinge van deze beide Assen is alleen daar toe bekwaam, gelyk zulks mede in 't 2^{de} Hoofd-deel gezegt is.

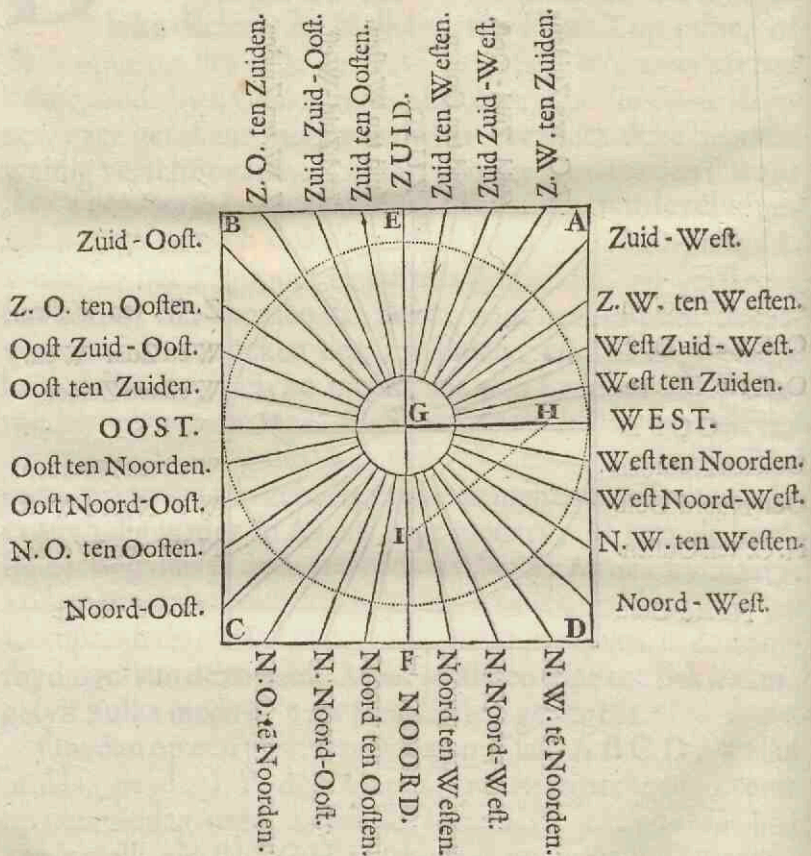
Om dan op een waterpas gelegen Vlak $ABCD$, welks middag-rond is EF , de Compas-streken te brengen; neemt op het middag-rond, of *substilare* linie EF , een punt G , boven 't welk een styl GH regthoekig opgerigt zal worden, alzo dat het opperste stip van dezelve kome in de linie HI , zynde de As des Evenaars, of die linie welke de uuren wyzen

zen zal, als I genomen is voor des Werelds-Aspunt, of middelpunt der uur-linien. Trekt om G als middelpunt, of As-punt des Zigt-einders, een rond, het zelve verdeelende in 32 gelyke deelen, en door deze deelen uit G 32 linien



trekkende, zo zullen deze de Compas-streken zyn: dog het begin der verdeelinge moet genomen worden van het Mid-

Middag-rond, alzo het zelve de strecken van Zuid en Noord maakt: vermits het nu openbaar is, dat 360 grad: door 32 gedeelt zynde, 11½ graden uit-maken, zo volgt dat twee Streken een hoek van 11½ grad: begrypen, en dat



alzo de Streken ook zonder het maken van eenig rond, door dit Werktuig op het Vlak gebragt kunnen worden.

Dog staat alhier aan te merken, dat de Zuidelyke Compas-streek G E moet gestelt worden Noordwaards van G, ende also alle anderen aan de verkeerde kant, om dat de Zon aan de eene zyde van de Styl zynde, de schaduwte aan de andere zyde valt.

Op dit Vlak kunnen de Compas-streken door de schaduwte van het punt H, of van de geheele linie G H, gewezen worden, om dat deze is evenwydig met des Zigt-einders As.

Zo men nu op de tweede zyde des Werktuigs, by pag: 128, deze Compas-streken mede stelt, zal men dezelve daar door bekwaamlyk op de andere vlakten kunnen overbrengen, door 't geen in de volgende Hoofd-deelen geleerd word.

XV. HOOFD-DEEL.

D E

Compas-streken op alle regt-op-staan-
de Vlakten te brengen.

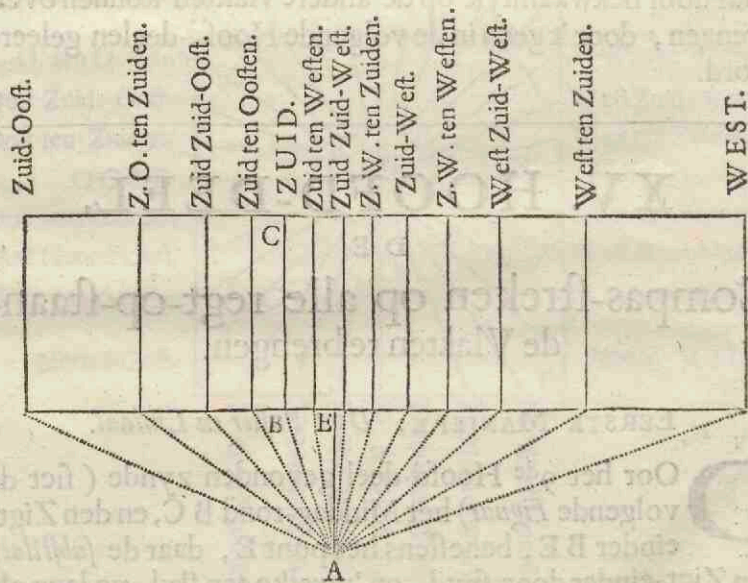
EERSTE MANIERE: *Door Passer en Liniaal.*

Door het 9^{de} Hoofd-deel gevonden zynde (siet de volgende *Figuur*) het Middag-rond B C, en den Zigt-einder B E, beneffens het punt E, daar de *substilare* den Zigt-einder door-snyd, op 't welke een styl, zo lang als A E, regthoekig uit het Vlak op-gerigt zynde, met zyn top de uren wyzen zal. Legt de langte des styls A E uit E regthoekig van den Zigt-einder B E, en trekt van B

Y

(daar

(daar den Zigt-einder door het Middag-rond door-fneden word) tot A, de linie A B, zo staan alle deze linien op een zelve manier als in de *figuur* pag: 130; en het Vlak A B E vertoont hier ook een waterpas-vlak, in 't welke A B het Middag-rond is: indien nu op dit vlak, uit A als Middel-punt, de Compas-streken worden getrokken, door het voorgaande Hoofd-deel, tot aan den Zigt-einder B E, be-komten aldus de punten door welke de Streken op de Zonnewyzer getrokken moeten worden. Van deze stippen trekt de bejeerde Compas-streken, evenwydig met de lood-linie of het Middag-rond B C.



Want om dat dit Vlak is evenwydig met de As des Zigt-einders, kan derzelfs Aspunt of het Top-punt niet op het Vlak komen, tot het welke anders de Streken moſten getrokken worden, derhalven
zijn

zyn dezelve evenwydig met malkanderen, gelijk zulks in de Polare Zonnewyzers met de uur-linien gebeurt.

Indien het Middag-rond niet op het Vlak kan vallen, neemtmen, om het begin der verdeeling aan A te bekomen, het punt daar de linie van 6 uur den Zigt-einder doorsnyd, dewyl door dit punt de Streek van Oost of West door-gaat.

TWEDE MANIER: *Door de tweede zijde dezes Werktuigs.*

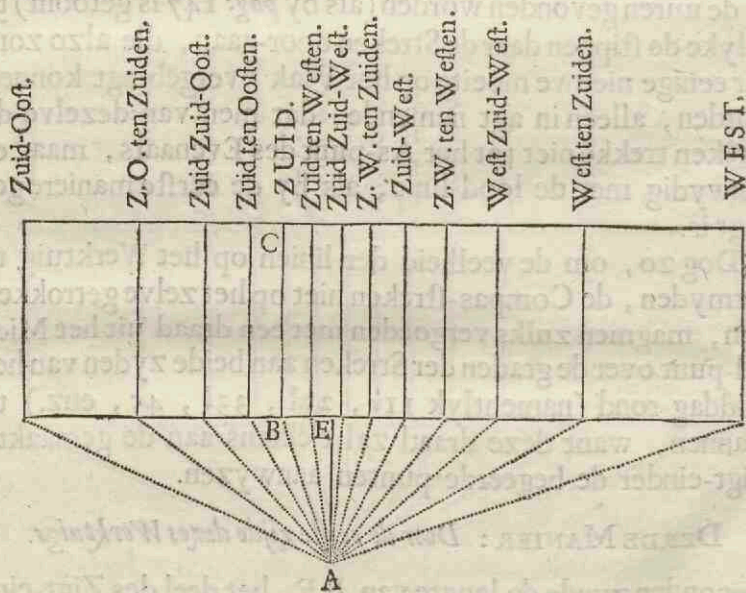
De Compas-streken op de tweede zyde des Werktuigs mede getekent zynde, heeftmen aan den Zigt-einder, door welke de uren gevonden worden (als by pag: 147 is getoont) te gelyke de stippen daar de Streken door-gaan, die alzo zonder eenige nieuwe moeite op het Vlak overgebragt kunnen worden, alleen in agt nemende, dat men van dezelve de Streken trekke niet tot het As-punt des Evenaars, maar evenwydig met de lood-linie, als by de eerste maniere gezegt is.

Dog zo, om de veelheid der linien op het Werktuig te vermyden, de Compas-streken niet op het zelve getrokken zyn, magmen zulks vergoeden met een draad uit het Middelpunt over de graden der Streken aan beide zyden van het Middag-rond (namentlyk $11\frac{1}{2}$, $22\frac{1}{2}$, $33\frac{1}{2}$, 45, enz.) te spannen, want deze draad zal t'elkens aan de gemaakte Zigt-einder de begeerde punten aanwyzzen.

DERDE MANIER: *Door de eerste zijde dezes Werktuigs.*

Gevonden zynde de langte van B E, het deel des Zigt-einders tusschen 't Middag-rond en de *subtilare* begrepen, en van de styl A E, zet deze A E van de *tangens* van 45 grad: overdwars, beziet dan tusschen wat graad de linie B E in

deze openinge in-valt, deze gemerkt hebbende, doet daar $11\frac{1}{2}$ graden by, en de wydte tuffchen de uit-komende grad: overdwars nemende, zet die op den Zigt-einder van E over B, en men bekomt het punt daar de streek van Zuid-ten-Oosten door-gaan moet; dan nog $11\frac{1}{2}$ graden toe-doende, en van nieuws in dezelve openinge de wydte tuffchen de uit-komende graden nemende, en van E over B stellende, heeftmen het punt van Zuid-Zuid-Ooft. Dog van de graden, door B E gevonden, $11\frac{1}{2}$ af-trekkende, en de wydte tuffchen de over-blyvende nemende, bekomtmen, met dezelve van E op den Zigt-einder te stellen, het punt daar de



streek van Zuid-ten-Westen door-gaar, en zoo voorts, op een zelve wyze als de Uur-linien by pag: 150 gevonden zyn, alleen met dit onderscheid, dat voor elke Streek by-gevoegt

INSTRUMENTE

Compassen en alle overhellende

Algemeen: De instrumenten

Byvoegen zijnde alle de instrumenten

van de instrumenten van de instrumenten

van de instrumenten van de instrumenten

van de instrumenten van de instrumenten

van de instrumenten van de instrumenten

van de instrumenten van de instrumenten

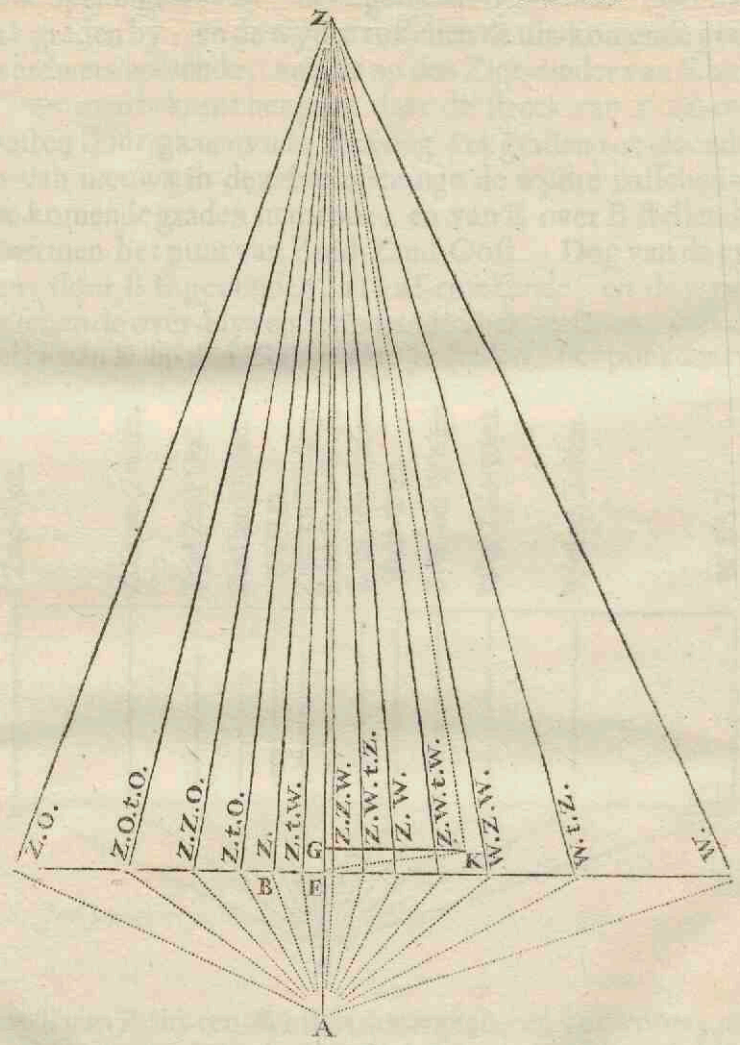
van de instrumenten van de instrumenten

van de instrumenten van de instrumenten

van de instrumenten van de instrumenten

van de instrumenten van de instrumenten

van de instrumenten van de instrumenten



gevoegt of af-getrokken worden $11\frac{1}{2}$ graden, en voor elk Uur 15 graden.

Deze stippen aldus gevonden zynde, trektmen de Compas-streken door dezelve evenwydig met B C, als by de eerste maniere geleerd is.

XVI. HOOFD-DEEL.

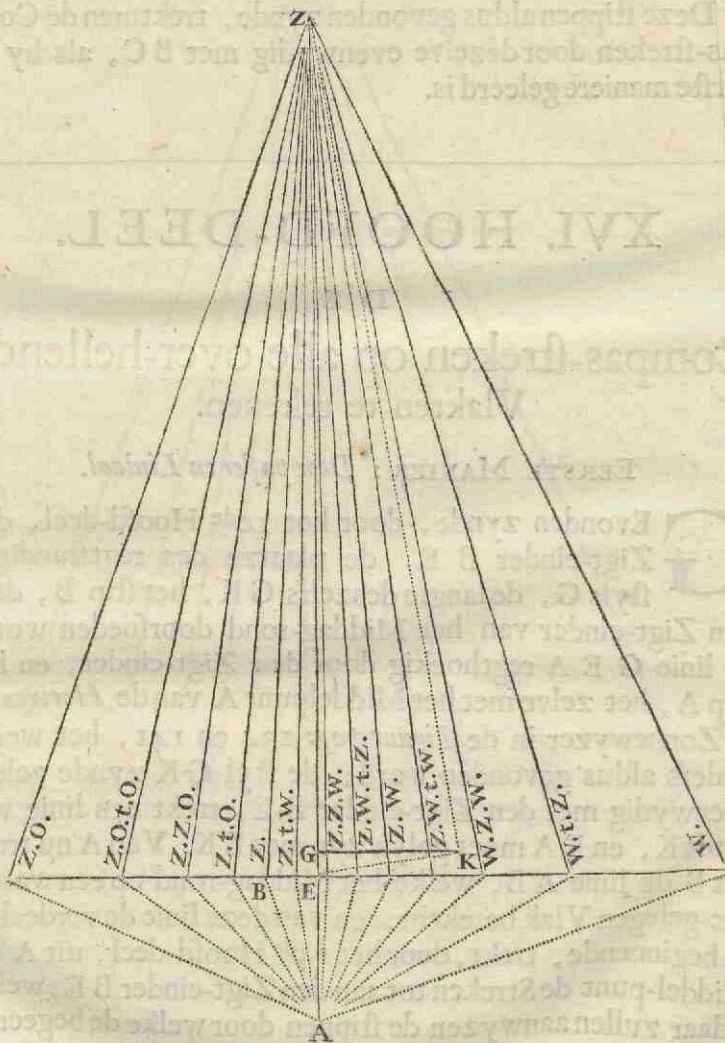
D E

Compas-streken op alle over-hellende Vlakten te tekenen.

EERSTE MANIER: *Door passer en Liniaal.*

GEVONDEN zynde, door het 10^{de} Hoofd-deel, den Zigt-einder B E, de plaatze des regtstandigen styls G, de langte deszelfs G K, het stip B, daar den Zigt-einder van het Middag-rond doorsneden word, de linie G E A regthoekig door den Zigt-einder, en het stip A, het zelve met het Middelpunt A van de *Horizontale Zonnewyzer* in de *Figuur pag: 134 en 141*, het welke anders aldus gevonden word; de styl G K zynde gelegd evenwydig met den Zigt-einder B E, trekt een linie van E tot K, en E A moet gelyk zyn met E K. Van A nu trekt tot B de linie A B, welke het Middag-rond op een waterpas-gelegen Vlak betekent, en van deze linie de verdeeling beginnende, trekt, door het 14^{de} Hoofd-deel, uit A als Middelpunt de Streken tot aan den Zigt-einder B E, welke aldaar zullen aanwyzzen de stippen door welke de begeerde

Compas-streken op het over-hellend Vlak uit het As-punt des Zigt-einders getrokken moeten worden. Om dit As-



punt

punt te vinden, trekt uit K, de top des styls, de linie ZK regthoekig van EK, door-snydende de linie AG in Z, en Z zal het begeerde As-punt des Zigt-einders zyn, gelyk uit het geen by 't 13^{de} Hoofd-deel geleerd is, kan worden verstaan, want GKE zijnde de hoek der over-bellinge, (als uit de vergelykinge van dit met het 10^{de} Hoofd-deel geblykt) en gelyk met GZK, zo volgt, dat, (GK winkelregt op het over-bellend Vlak opgeregt zijnde) ZK zal zyn evenwydig met de As des Zigt-einders; in-voegen de schaduwe van de geheele linie ZK de Compas-streken zoude kunnen wyzen; dog om datmen geen Zonnewyzers maakt om de Compas-streken alleen, maar veel eer om de uren aan te toonen, zo word tot de Compas-streken alleen gebruikt de schaduwe van het punt K, ofte het bovenste des styls GK.

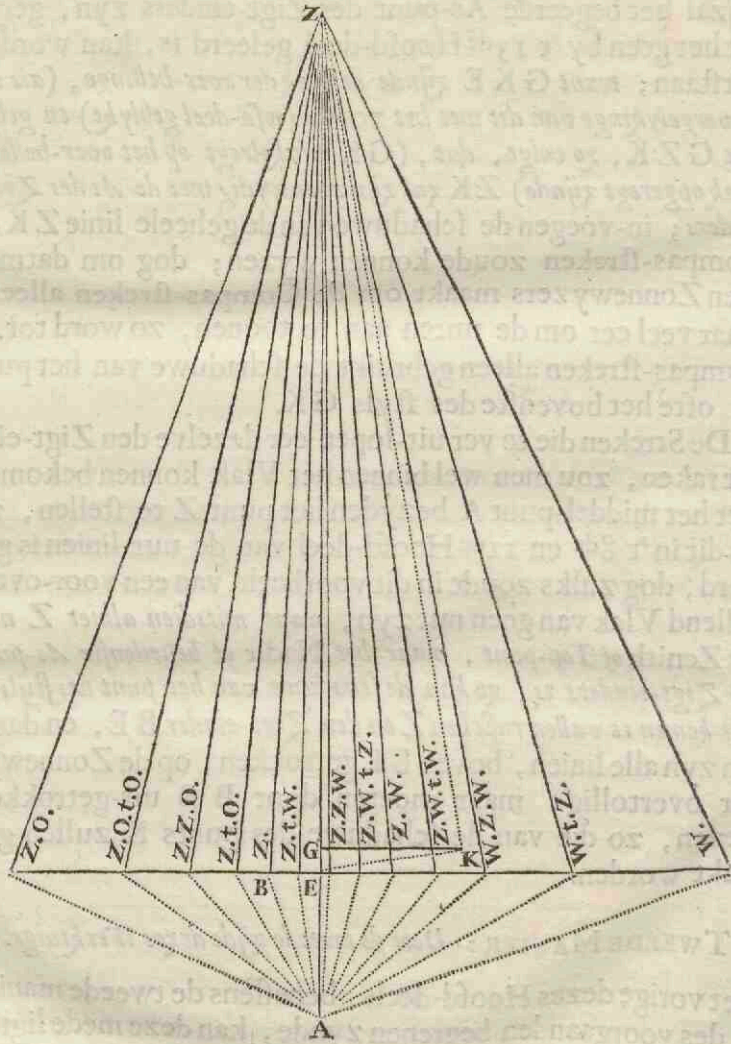
De Streken die te ver uit-lopen eer dezelve den Zigt-einder raken, zou men wel binnen het Vlak kunnen bekomen met het middel-punt A bezyden het punt Z te stellen, zo als dit in 't 8^{de} en 11^{de} Hoofd-deel van de uur-linien is geleerd, dog zulks zoude in dit voorbeeld van een voor-over-hellend Vlak van geen nut zyn, want mitsdien alhier Z niet het Zenith of Top-punt, maar het Nadir of benedenste As-punt des Zigt-einders is, zo kan de schaduwe van het punt des styls K nooit komen te vallen tuschen Z en den Zigt-einder BE, en daerom zyn alle linien, boven BE getrokken, op de Zonnewyzer overtollig, maar moeten door BE uit-getrokken wezen, zo die van de schaduwe des punts K zullen geraakt worden.

TWEEDE MANIER: Door de tweede zijde dezes Werktuigs.

Het vorige dezes Hoofd-deels, beneffens de tweede maniere des voorgaanden begrepen zynde, kan deze mede ligte-lyk bevat worden.

Want

Want de stippen daar de Streken den Zigt-einder doorsnyden, van het Werktuig, op de begeerde Zonnewyzer,



in-gevolg

in-gevolge het getoonde pag: 147, te gelyke met de doorsnydingen der uur-linien zynde over-gebragt, heeftmen alleen het Aspunt des Zigt-einders Z, zo als by de eerste manier gezegt is, te zoeken, en van 't zelve tot de gevonden stippen in den Zigt-einder de begeerde Compas-streken te trekken.

DERDE MANIER: *Door de eerste zijde dezès Werktuigs.*

Deze manier is door 't voorgaande Hoofd-deel mede van zelfs genoegzaam bekend; want E A tusschen de tangens van 45 grad: overdwars gezet zynde, beziet men tusschen wat grad: de langte van B E in deze openinge komt, en by deze t'elkens $11\frac{1}{2}$ grad: toe-doende, of van dezelve af-trekkende, kan men de Compas-streken in den Zigt-einder, en door de eerste manier het Aspunt bekomen: in-voegen dit geen nader verklaringe vereifcht.

XVII. HOOFD-DEEL.

D E

Hoogt-circulen, of *Parallelen* des Zigt-einders te tekenen op een Vlak dat water-pas gelegen is.

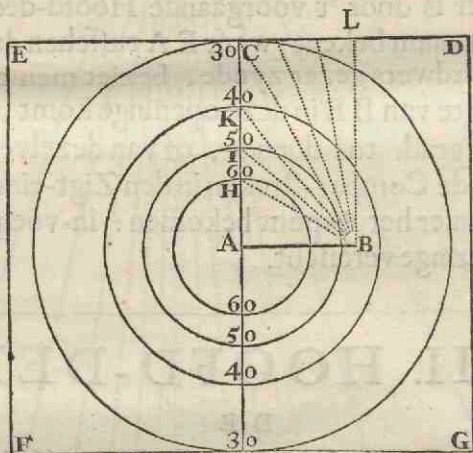
DEze, door de 5^{de} Bepalinge van 't 1^{ste} Hoofd-deel, zynde kleine ronden, moeten alzo op vlakke Zonnewyzers door eenige der Kegel-sneden, en geen-zins door een regte linie af-gebeeld worden, door 't 7^{de} Voorstel van 't 2^{de} Hoofd-deel, en wel op een waterpas gelegen Vlak door de om-trekken van ronden, alzo het zelve *parallel*

Z

tel

tel of evenwydig met alle de vlakten dezer *circulen* is. Het middel-punt der ronden is in de As des Zigt-einders, dat is, op het Vlak in het Zigt-einders Aspunt, door 't welke de Compas-streken worden getrokken.

Om dan deze ronden op haar behoорlyke plaats te stellen, zy in het Vlak D E F G het Aspunt des Zigt-einders A, de langte des styls A B, uit A regthoekig op-gerigt, waar van de schaduw des tops B alleen wyzen zal, en A C



een Compas-streek; 't welk vast-gestelt zynde, zo werkt door een van de volgende manieren.

EERSTE MANIER: *Door Passer en Liniaal.*

Legt de styl A B uit A regthoekig van de gevonden Streek A C, en maakt de hoeken A B H, A B I, A B K enz. gelyk met de graden die de begeerde Hoogt-circulen van 't Top af-zyn, of met het vervulzel der graden boven den Zigt-einder (die alhier door B L, evenwydig met A C getrokken, word vertoont) en de stippen H, I, K enz: zullen

zullen die gene zyn, door welke de begeerde om-trekken der ronden uit het middel-punt A getrokken moeten worden.

TWEEDE MANIER: *Door dit Werktuig.*

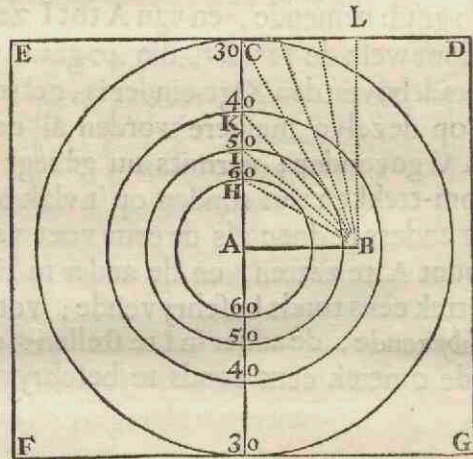
Neemt de langte van de styl A B, stelt dezelve op de *tangens* van 45 grad: overdwars, en in deze openinge neemt de wydte tusschen 30 graden, dezelve op de Compas-streek stellende van A tot H, derhalven moet door H het rond komen dat 30 graden van 't Top-punt, of 60 grad: boven den Zigt-einder is, desgelyks in dezelve openinge de wydte tusschen 40 grad: nemende, en van A tot I zettende, zo is I het punt door welk de *parallel*, die 40 grad: van 't Top-punt, of 50 grad: boven den Zigt-einder is, getrokken moet worden, en op dezelve maniere worden al deze punten in de strek A C gevonden; vermits nu gezegt is, dat deze *parallel* om-trekken van ronden op 't vlak beschryven, heeftmen niet anders te doen als de eene voet van de Passer in 't middel-punt A te zetten, en de ander in H, met dezelve den omtrek eens ronds beschryvende; voorts, de eene voet in A blyvende, de ander in I te stellen, en met dezelve mede de omtrek eens ronds te beschryven, en zo voorts.

DERDE MANIER: *Mede door dit Werktuig.*

De stippen H, I, K, enz: kunnen ook aldus gevonden worden: legt de langte des styls A B, uit A, regthoekig van A C, en zo deze A B langer is als de linie tusschen de Middelpunten van de Telkonstige en *Tangent-linie* begrepen, dat is, de half-midlyn der *tangenten* des Werktuigs, plaatst het Werktuig zodanig boven 't Vlak, dat het Middelpunt

van de Telkonstige Linie boven B, de geheele Telkonstige evenwydig met de streck A C, en de half-midlyn der *tangenten* boven B A valle; legt dan het beweeglyk Linaal, of wel, indien het zelve niet lang genoeg is, een draad over het Middel-punt van de Telkonstige, en de begeerde graad van de *Tangent-linie*, en het punt in 't welk dit Linaal, of deze draad de streck A C door-snyd, zal het stip zyn, door 't welk de begeerde Hoogt-circul getrokken moet worden.

Dog, indien A B korter is als de half-midlyn der *tangenten*, zo stelt deszelfs langte uit het Middel-punt van de Telkonstige op deze half-midlyn, en over 't einde deszelfs spant



een draad regthoekig van dezelve half-midlyn, ofte evenwydig met de uur-linien des algemeinen Zonnewyzers, ende het beweeglyk Linaal als voren over de begeerde graad op de *Tangent-linie* leggende, beziet waar 't zelve de draad door-snyd, van dit punt neemt de wydte tot aan de half-midlyn der *tangenten*, dezelve over-brengende op de Zonnewyzer van A tot H, I, of K; 't welk in allen deelen met

met het vorige over-een-komende, en de reden van alle deze manieren klaar genoeg van zelfs zynde, voor de gene, die het voorgaande wel gevat heeft, is 't onnodig meer woorden te gebruiken.

XVIII. HOOFD-DEEL.

D E

Hoogt-circulen op alle regt-op-stande Vlakten te tekenen.

DEze vlakten de gezeide kegels der schaduw en evenwydig met haar As door-snydende, zo konnen de rond en op dezelve niet verbeeld worden door regte linien, nog door om-trekken van rond en, maar alleen door zodan e kromme linien die men *hyperbolen* noemt. Deze worden op tweederlei manieren gemaakt; te weten, door het vinden van verscheiden stippen, daar deze linie moet door-gaan, of door een eenige trek met eenig Werktuig eigentlyk daar toe gemaakt; dog om dat deze Werktuigen van te veel omslag zyn, en bezwaarlyk eenige nette linien daar mede getrokken worden, zo word de eerste maniere meest gebruikt, en in 't werk gestelt; al-hoewel die, wis-konstiglyk genomen, geen ware *hyperbolen* uit-leveren kan, dog is dit gebrek zo klein, dat het in de Zonnewyzers niet eens gemerkt kan worden.

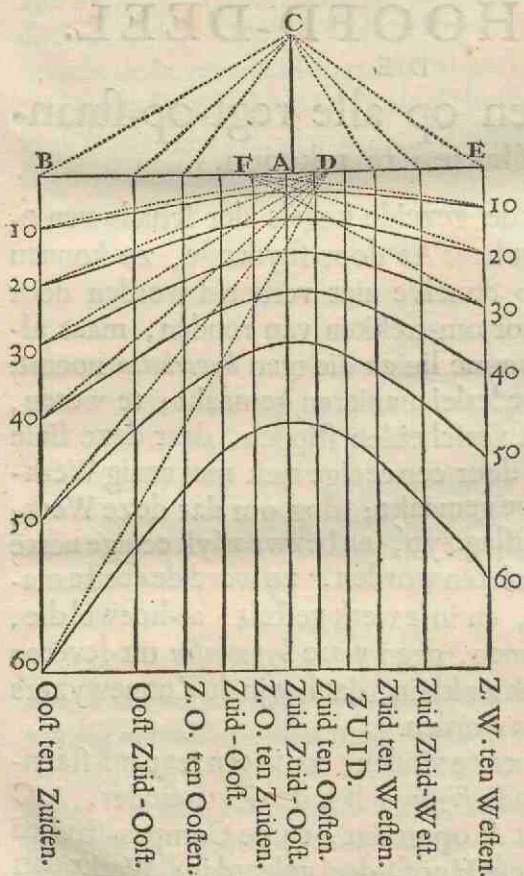
Om dan deze stippen te vinden, zy in een regt-op-stande Vlak (in de volgende *Figuur*) B E den Zigt-cinder, A C de langte des styls uit A op-gerigt, en de Compas-streken getrokken, als in 't 15^{de} Hoofd-deel geleerd is: Werkt dan als volgt:

Z 3

EERSTE

EERSTE MANIERE: Door Paßer en Liniaal.

Legt de langte des styls A C, van A regthoekig uit den Zigt-einder B E, en trekt van B, (het stip daar een Compas-streek den Zigt-einder door-snyd) tot het top des styls C, de linie B C, deze langte van B C stelt van B op den



Zigt-einder tot D, en de hoekē B D 10, B D 20, B D 30, enz: makende te begrypen 10, 20, 30 grad: enz: zo zullen de stippen 10, 20, 30, enz: dezelve zyn, door welke de Hoogt-circulen getrokken moetē worden. Aldus de stippē door welke de begeerde circulen gaan moetē, aan deze eenne Streek gevonden zynde, zoekt men die mede aan de anderē op dezelve maniere; want van E, (daar eē ander streek dē Zigt-einder door-snyd) tot C de linie C E trekkende, deszels langte op den Zigt-einder van E tot F zettende, en de hoeken E F 10, E F 20,

EF 20, enz: van 10 en 20 grad: groote makende, zo zullen de stippen 10, 20, enz: die zyn, door welke de *Circulen* van 10 en 20 gr: hoogte boven den Zigt-einder getrokken moeten worden. Door 't zelve middel zoekt aan de andere Streken de stippen dezer Hoogt-circulen, en die gevonden hebbende, trekt van stip tot stip de begeerde Hoogte-circulen, zo als in dit voorbeeld gezien word geschied te zyn.

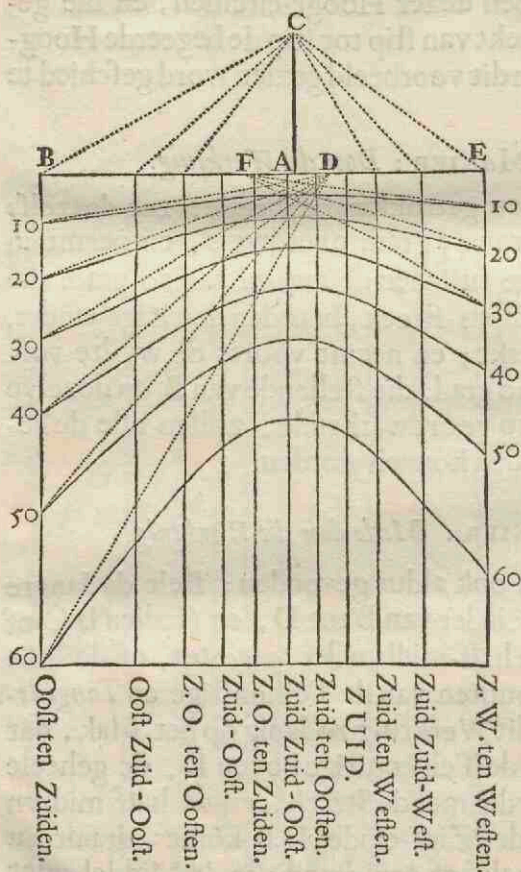
TWEDE MANIER: *Door dit Werktuig.*

De linie B C als voren getrokken hebbende, zet deszelfs langte op de *tangens* van 45 grad: overdwers, en neemt in die openinge de wydte tusschen de *tangens* van 10 grad: die stelt van B op de Compas-streek, beneden den Zigt-einder, tot 10, dit punt merkt; en neemt voorts de wydte tusschen de *tangens* van 20 grad: die stellende van B op dezelve Streek tot 20, en alzo voort werkende, zullen alle de begeerde stippen gevonden kunnen worden.

DERDE MANIER: *Mede door dit Werktuig.*

Deze stippen worden ook aldus gevonden: stelt de langte van B C op den Zigt-einder van B tot D, en (indien B C of B D grooter is dan de half-midlyn der *tangenten*, of de linie tusschen de Middel-punten van de Telkonstige en *Tangent-linie* begrepen) legt dit Werktuig zodanig op het Vlak, dat het Middel-punt van de Tel-konstige boven D, de geheele Tel-konstige evenwydig met de Streek, en de half-midlyn der *tangenten* boven den Zigt-einder D B kome: draait nu het beweeglyk Liniaal, of een draad, in 't Middel-punt van de Tel-konstige vast-gemaakt, over de begeerde grad: der *Tangent-linie*; en de stippen, in welke het Liniaal of de draad

draad deze Compas-streek van Ooft ten Zuiden door-snyd, zullen de begeerde stippen aan die Streek zyn. Desgelyks de langte van C E op den Zigt-einder van E tot F, het middel-punt van de Telkonstige boven F, en de half-midlyn



der *Tangenten* boven F E stellende, zal men de stippen der Hoogt-circulen op de streek van Z. W. ten Westen kunnen bekomen, met het beweeglyk Liniaal of een draad over de graden der *Tangent-linie* te spannen, en zo mede met de anderen.

Dog indien B C, B D, of C E, en E F korter zyn dan de half-midlyn der *Tangenten*, zo stelt der zelve langte uit het middel-punt van de Tel-konstige op deze half-midlyn, en over het uiterste hier van spant een draad regt-hoekig van de zelve half-midlyn, beziende waar het beweeglyk Liniaal op de graden der *Tangenten* gezet, de draad door-snyd,

snyd, en de langte des draads tusschen het styp der doorsnydinge en de voornoemde halfmidlyn begrepen, op de Compas-streek des Zonnewyzers, beneden den Zigt-einder stellende, zal de begeerde punten aantonen, zo als dit in 't vorige Hoofd-deel mede gezegt is, en uit de eerste manier genoegzaam begrepen kan worden.

Indien de styl A C op een Compas-streek staat, heeft men alleen deze stippen op de Streken, die aan de eene zyde des styls zyn, te zoeken, dewyle dezelve op de Streken, die over de andere zyde even verre van de styl af zyn, in een zelve afstand van den Zigt-einder wezen moeten.

Die met deze beschryvinge niet vernoegt is, maar deze *hyperbolen* met een trek begeert te maken, kan uit de verscheiden Werktuigen, die de Heer *Franciscus van Schooten* in zyn 4^{de} boek der *Mathematische Oeffeningen* voorschryft, een uit-kiezen; of wel zo een toe-stellen, als wy by de eerste maniere van 't volgende Hoofd-deel beschryven, en het werk daar mede volvoeren; daar op lettende, dat A het middel-punt van alle de *hyperbolen*, en de As van alle kegels, evenwydig met het Vlak, is.

XIX. HOOFD-DEEL.

D E

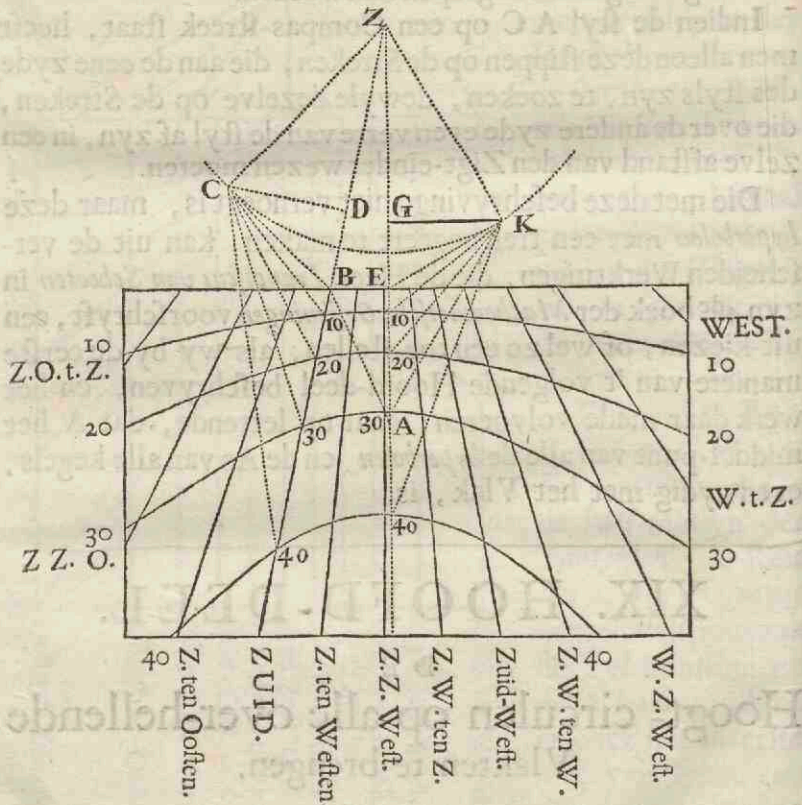
Hoogt- circulen op alle over-hellende
Vlakten te brengen.

DEze Vlakten op veelerlei manieren de verdagte kegels doorsnydende, zyn die daar uit-spruitende li-
nien niet van eenderlei gedaante, maar konnen of

A a

hyper-

hyperbolen, of parabolen, of ellipsen wezen, volgens het gene in 't 6^{de} Voorstel van 't 2^{de} Hoofd-deel gezegt is. Dog alzo in het maken van deze kromme linien geen onderscheid is, als dezelve volgens onze maniere door gevonden stippengetrokken worden, zullen wy hier van niet afzonderlyk handelen, maar alleen deze manieren aan-tonen:



Laar dan door het voorgaande gevonden zyn, GK de de styl op een over-hellend Vlak regt-hoekig op-geregt, ZGE de lood-lyndoor 't onderfte des styls G getrokken, GKE

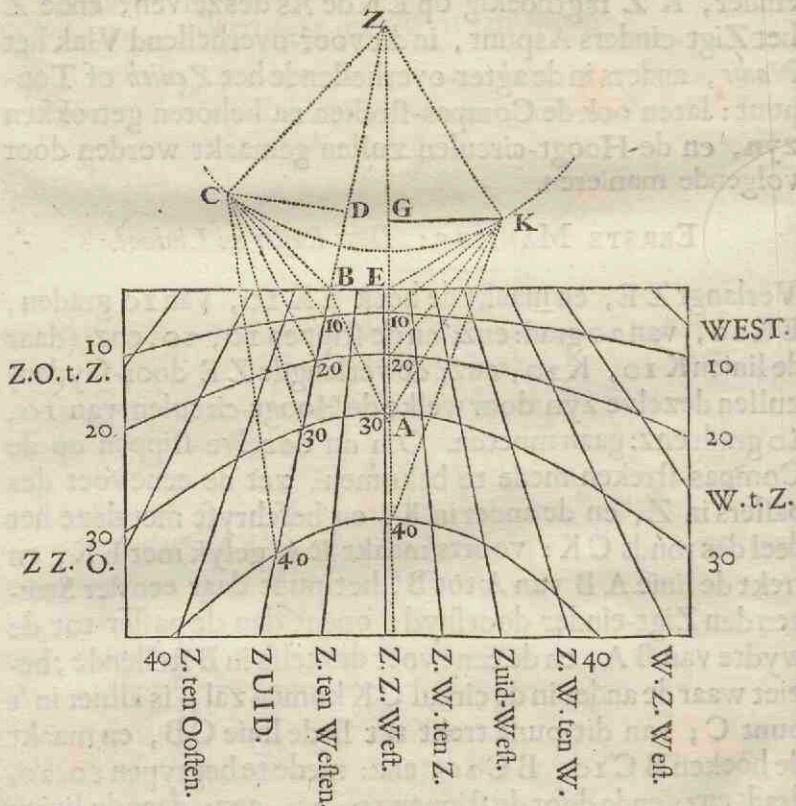
G K E de hoek van de over-hellinge (alwaar, gelyk te voren mede gezegt is, gelet moet worden, dat in de agter-overhellingende vlakten deze hoek aan de andere zyde van G K moet worden genomen) B E regthoekig door Z E den Zigt-einder, K Z regthoekig op E K de As deszelven, ende Z het Zigt-einders Aspunt, in dit voor-overhellingend Vlak het *Nadir*, anders in de agter-overhellingende het *Zenith* of *Toppunt*: laten ook de Compas-streken na behoren getrokken zyn, en de Hoogt-circulen zullen gemaakt worden door volgende manieren.

EERSTE MANIERE: *Door Passer en Liniaal.*

Verlangt Z E, en maakt de hoek E K 10, van 10 graden, E K 20, van 20 grad: enz: en de stippen 10, 20, enz: (daar de linien K 10, K 20, enz: de verlangde Z E door-snyden) zullen dezelve zyn door welke de Hoogt-circulen van 10, 20 grad: enz: gaan moeten. Om nu dezelve stippen op de Compas-streken mede te bekomen, zet de eene voet des passers in Z, en de ander in K, en beschryft met deze het deel des ronds C K: voorts maakt E A gelyk met E K, en trekt de linie A B van A tot B, het punt daar eender Streken den Zigt-einder doorsnyd: opent dan de passer tot de wydte van B A, en de eene voet deszelfs in B stellende, beziet waar de ander in de circul C K komen zal, is alhier in 't punt C; van dit punt trekt tot B de linie C B, en maakt de hoeken B C 10, B C 20, enz: mede te begrypen 10, 20, grad: enz: ende door de stippen 10, 20, enz: daar de linien C 10, C 20, de Streek door-snyden, zullen de Hoogt-circulen van 10, en 20 grad: getrokken moeten worden. Deze stippen aldus mede op de andere Streken gevonden zynde, trektmen de circuls van stip tot stip tot malkanderen.

XIX. HOOFD-DEEL.
BEWYS.

By eenige voorgaande Hoofd-deelen hebbe ik geen Bewys gestelt, om dat oordeelde dat die gene, welke het eerste grondig hadden begrepen, dezelve mede genoegzaam verstaan zouden; dog dit wat duisterder voorkomende, zal het zelze wat nader verklaren.



Om dan de reden hier van te vatten, verbeeld men zig het vlak EKZ op de linie EZ regthoekig op-gerigt te zyn; en vermits aldus de linie KZ de As des Zigt-einders is, zal de linie KE in het vlak des Zigt-einders, en de linie K 10 10 graden onder den Zigt-einder zyn, derhalven zal de schaduw van 't punt K komen in 10,

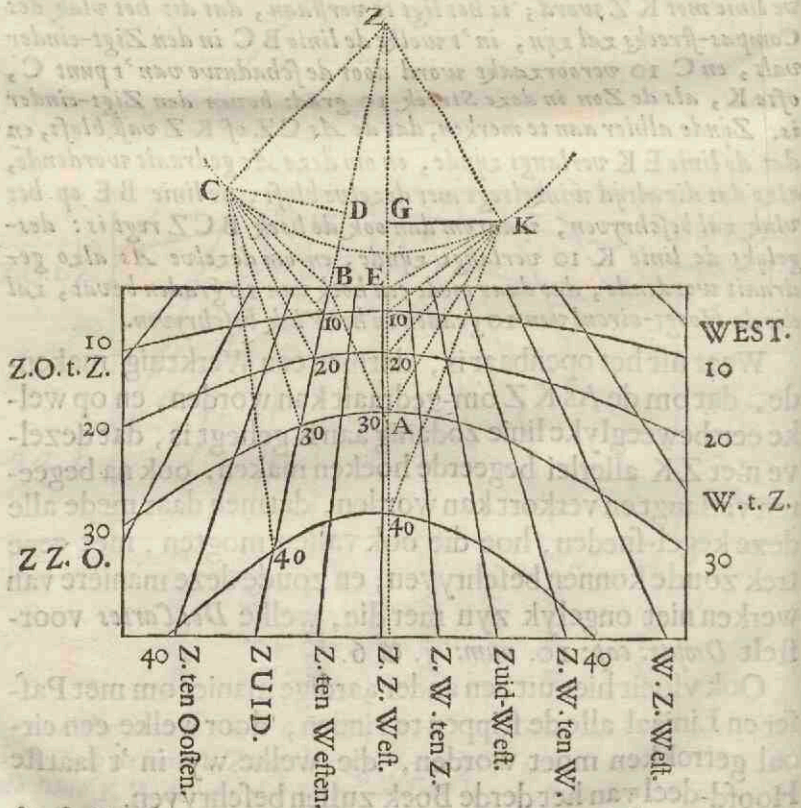
in 10, als de Zon regt tegen 't vlak des Zonnewyzers, en 10 grad: boven den Zigt-einder verheven is; en zo met de anderen in de linie ZE: Voorts het Vlak E AB op-rigtende, en om BE draajende, tot dat het stip A een zelve met K, en de linie AE een zelve met EK word, zal men bevatten dat dit vlak E AB evenwydig met den Zigt-einder is. Desgelyks (de linien B Z, en CZ toe-getrokken zynde) het vlak B C Z op-rigtende, en om B Z draajende tot dat B C een zelve linie met B A, C een zelve punt met A, of K, en C Z een zelve linie met K Z word; is het ligt te verstaan, dat dit het vlak des Compas-streeks zal zyn, in 't welke de linie B C in den Zigt-einder valt, en C 10 veroorzaakt word door de schaduwe van 't punt C, ofte K, als de Zon in deze Streek 10 grad: boven den Zigt-einder is. Zynde alhier aan te merken, dat de As CZ of K Z vast blijft, en dat de linie E K verlangt zynde, en om deze As gedraait wordende, also dat die altijd winkelregt met dezelve blijft, de linie BE op het vlak zal beschryven, waarom dan ook de hoek B C Z regt is: desgelyks de linie K 10 verlangt zynde, en om dezelve As also gedraait wordende, dat daar mede een hoek van 10 graden bevat, zal die de Hoogt-circul van 10 graden in het Vlak beschryven.

Waar uit het openbaar is, datmen een Werktuig makende, dat om de As K Z om-gedraait kan worden, en op welke een beweeglyke linie zodanig aan K gehegt is, dat dezelve met Z K allerlei begeerde hoeken maken, ook na begeeren verlangt en verkort kan worden, datmen daar mede alle deze kegel-sneden, hoe die ook vallen mogten, met eene trek zoude kunnen beschryven; en zoude deze maniere van werken niet ongelijk zyn met die, welke Des Cartes voorstelt *Dioptr: cap: 10. num: 5. & 6.*

Ook vloeit hier uit een ander aardige manier om met Paffer en Liniaal alle de stippen te vinden, door welke een circul getrokken moet worden, die welke wy in 't laatste Hoofd-deel van het derde Boek zullen beschryven.

TWEDE MANIER: Door dit Werktuig.

Deze, en ook de volgende manier steunen op dezelve gronden met de eerste, dog leeren door toedoen van dit ons Werktuig de hoeken door een korter middel vinden: want de linie GK stellende tusschen de *Tangens* van 45 grad: overdwars, neemt de wydte van GE, en beziet tusschen welk grad dezelve in deze openinge valt, by de gevonden doet 10 grad: en neemt de wydte tusschen de uit-komende grad:



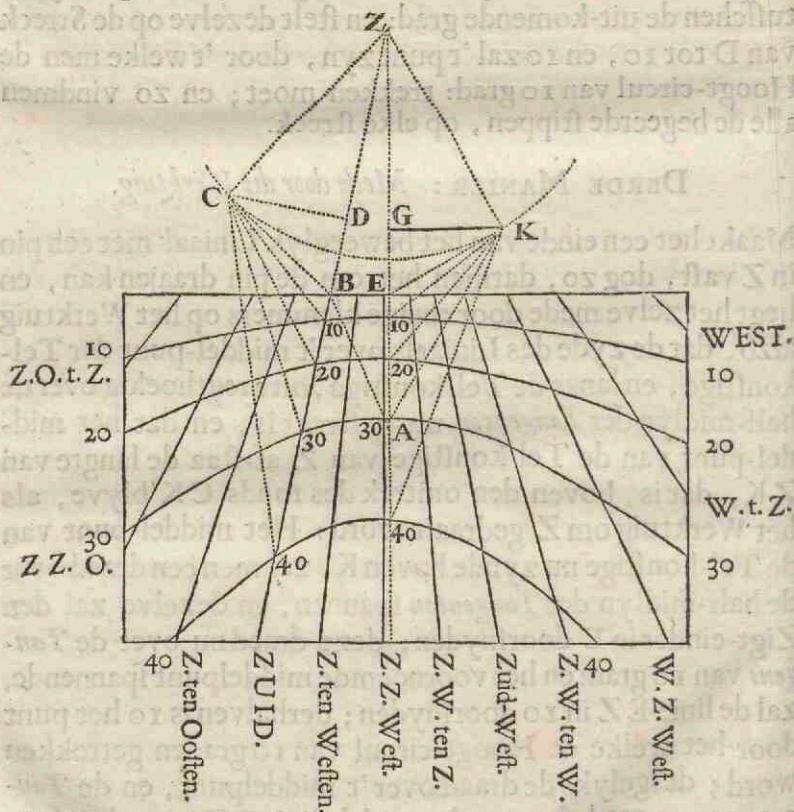
die stellende van G tot 10; dan nog 10 grad: daar by voegende, en de wydte tusschen de uit-komende nemende, stelt

stelt die van G tot 20, en aldus bekomtmen de begeerde stippen op de linie Z E. Voorts de linien B C, als in de eerste maniere, getrokken zynde, trekt van C de linie C D regthoekig op B Z, welke de verlangde Streek is, en de langte van C D tusschen de *Tangens* van 45 grad: zettende, beziet tusschen wat graden in deze openinge de wydte van B D in-valt, en daar by-doende 10 grad: neemt de wydte tusschen de uit-komende grad: en stelt dezelve op de Streek van D tot 10, en 10 zal 't punt zyn, door 't welke men de Hoogt-circul van 10 grad: trekken moet; en zo vindmen alle de begeerde stippen, op elke streek.

DERDE MANIER: *Mede door dit Werktuig.*

Maakt het een einde van het beweeglyk Liniaal met een pin in Z vast, dog zo, datmen het om de pin draajen kan, en hegt het zelve mede door eenige klemmers op het Werktuig alzo, dat de zyde des Liniaals over 't middel-punt der Tel-konstige, en langs de Tel-konstige, ofte regthoekig over de half-midlyn der *Tangenten* uit-gestrekt is, en dat het middel-punt van de Tel-konstige van Z af-staa de langte van Z K, dat is, boven den omtrek des ronds CK blyve, als het Werktuig om Z gedraait word: Het middel-punt van de Tel-konstige nu zynde boven K, zal men een draad over de half-midlyn der *Tangenten* spannen, en dezelve zal den Zigt-einder in E doorsnyden; deze draed nu over de *Tangens* van 10 grad: en het voornoemde middelpunt spannende, zal de linie E Z in 10 doorsnyden; derhalven is 10 het punt door het welke de Hoogt-circul van 10 graden getrokken word; desgelyks de draad over 't middelpunt, en de *Tangens* van 20 grad: spannende, zal de linie E Z in 20 doorsnyden; en alzo zal men de begeerde stippen op de linie Z E ligtelyk

ligtelyk bekomen. Voorts het Werktuig omdraajende, tot dat de draad, over de half-midlyn der *Tangenten* gespannen, den Zigt-einder in een zelve punt met eenige Compasstreek doorfnyd, vindmen op dezelve maniere de stippen aan deze Streek; alwaar aan te merken is, dat het Werktuig aan die zyde des Liniaals gehegt mag zyn, aan welke men het gemaklykst werken kan, konnende dit anders geen



fout in 't werk zelfs maken; want zo de linie GK aan de andere zyde van EZ, of BC aan de andere zyde van BZ gelegd

gelegd was, zouden dies niet-te-min alle linien op een zelve wyze vallen, 't welk alles uit de vergelykinge van de een met de andere werkinge klaar zynde, zullen wy tot de *Parallelen* des Evenaars over-gaan.

XX. HOOFD-DEEL.

D E

Parallelen des Evenaars, dat is, de Tekenen des Zodiaks, en de Maanden des Jaars te brengen op Vlakten, die evenwydig met den Evenaar leggen.

DE Zons-weg, of Taan-rond, ten aanzien van een zekere plaatze des Aardbodems, een beweeglyk Rond zynde, en t'elkens den Zigteinder, en andere Ronden, in byzondere stippen door-snydende, als by 't *1^{ste} Hoofd-deel* te zien, zo kan men dezelve niet door eene linie op de Zonnewyzers verbeelden. Derhalven worden de *Parallelen* des Evenaars daar toe gebruikt, want de Zon, in zyn weg voort-lopente, passeert wel t'elkens een van die, dog alzo, dat by-na een geheele dag in een zelve vertoest, en daar mede schynt om-gevoert te worden.

Om dan de Zons plaatze in zyn weg te bekomen, heeft men deszelfs Evenaars-breete in 't begin van elk Teken, of wel van 10 tot 10 grad: na dat de vlakten der Zonewyzers groot zyn, te zoeken door deze volgende Tafel: in welke de Tekenen des *Zodiaks* boven en onder, de graden van de bovenstaande Tekens aan de linker, en die van de

B b

TA-

TAFEL

*Van de Zons Evenaars breete
op jeder gr: des Zodiaks.*

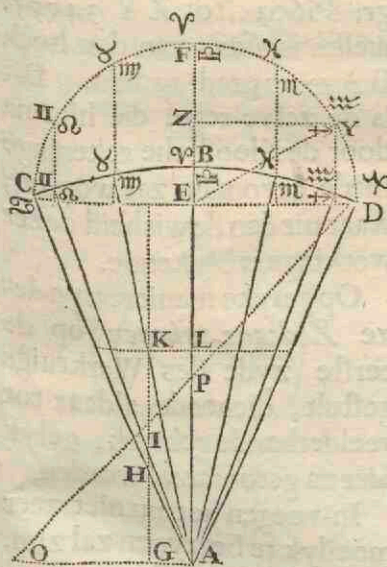
	♈	♉	♊	♋	♌	♍
gr:	gr: min:	gr: min:	gr: min:	gr: min:	gr: min:	gr: min:
0	0. 0	11. 31	20. 13	30		
1	0. 24	11. 52	20. 26	29		
2	0. 48	12. 13	20. 38	28		
3	1. 12	12. 33	20. 50	27		
4	1. 36	12. 54	21. 1	26		
5	2. 0	13. 14	21. 12	25		
6	2. 23	13. 34	21. 23	24		
7	2. 47	13. 54	21. 33	23		
8	3. 11	14. 13	21. 43	22		
9	3. 35	14. 33	21. 52	21		
10	3. 58	14. 52	22. 2	20		
11	4. 22	15. 11	22. 10	19		
12	4. 45	15. 29	22. 18	18		
13	5. 9	15. 48	22. 26	17		
14	5. 32	16. 6	22. 34	16		
15	5. 56	16. 24	22. 41	15		
16	6. 19	16. 41	22. 47	14		
17	6. 42	16. 58	22. 53	13		
18	7. 5	17. 15	22. 59	12		
19	7. 28	17. 32	23. 4	11		
20	7. 51	17. 48	23. 9	10		
21	8. 13	18. 4	23. 13	9		
22	8. 36	18. 20	23. 17	8		
23	8. 58	18. 35	23. 20	7		
24	9. 20	18. 50	23. 23	6		
25	9. 43	19. 5	23. 26	5		
26	10. 5	19. 19	23. 28	4		
27	10. 26	19. 33	23. 29	3		
28	10. 48	19. 47	23. 30	2		
29	11. 9	20. 0	23. 31	1		
30	11. 31	20. 13	23. 31½	0		
	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	gr:					

onderfte aan de reg-
ter zyde, maar de
grad: en minuten van
de breete in 't midden
zyn geplaatft.

Jemand dit ons
Werktuig begeeren-
de te gebruiken, heeft
deze Tafel niet van
noden, dewyl de Te-
kenen des *Zodiaks*
op het zelve mede
gevonden worden;
dog vermits voorge-
nomen hebbe, al wat
tot de Zonnewyzers
behoort, mede door
passer ende liniaal te
leeren beschryven,
om alzo het gebruik
van 't Werktuig be-
ter te doen bevatten,
heeft het my niet on-
dienftig gefcheenen
deze Tafel alhier tuf-
fchen in te voegen;
en te gelyk mede aan
te tonen, hoe het zel-
ve door passer en lini-
aal uit-gevonden kan
worden, al-hoewel
in 't

in 't 3^{de} Boek aan-gewezen word, hoe men het zelve op een andere maniere door dit Werktuig zal bekomen.

Hier toe dan zy getrokken een linie A B, na wel-geval-
len, beneffens het gedeelte eens ronds C B D, welks mid-
delpunt is A, dog alzo, dat de bogen B C en B D elk in-
houden de graden van de Zons grootste af-wykinge 23
graden 31½ min: dat is na-genoeg 23½ grad: trekt dan de
regte linie C D, doorsnydende A B in E; en, de eene voet
des passers in E stellende, beschryft met de ander het half-
rond C F D, het zelve in zes gelyke deelen verdeelende:



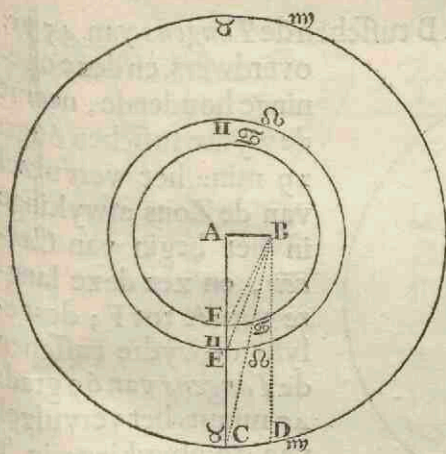
voorts uit elk stip dezer de-
linge een linie regt-hoekig op
C D, of evenwydig met A B
trekkende, beziet waar deze
linien de boge C B D door-
snyden, en trekt van A tot
deze stippen regte linien, wel-
ke het begin van jeder Teken
des *Zodiaks* beduiden; zyn-
de A B den Evenaar of begin
van *Aries* en *Libra*; ende
de hoeken, die deze linien
met A B maken, ofte de de-
len van de bogen B C en B D
wyzen de graden van de Zons
afwykinge in 't begin van elk
Teken; waar uit dan de voor-

gaande Tafel gemaakt kan worden. Indien men de verdee-
linge kleinder begeert, kan men elk Teken in de boge C F D
nog in 3, 6, of meerder gelyke deelen snyden, en door
die stippen regte linien evenwydig met E F trekken, en men

EERSTE MANIERE: Door Passer en Liniaal.

Een Vlak dat evenwydig met den Evenaar legt, mede zyn-
de evenwydig met de *Parallelen* des Evenaars, ende de As
der Kegels door derzelve schaduwen beschreven, regthoe-
kig door-snydende, zo moeten deze *Parallelen* op zoda-
nig Vlak door om-trekken van ronden vertoont worden,
als in 't 17^{de} Hoofd-deel geleerd is; waarom men niet meer
als het middelpunt derzelve ronden, 't welk is des Eve-
naars Aspunt, en een stip in den omtrek behoeft te zoeken.

Laat derhalven A C zyn een gevonden uur-linie, A het
Aspunt, A B de langte van de styl, regthoekig boven A
opgerigt, waar van de schaduwe des tops B wyzen zal:
deze langte A B stelt regthoekig van A C, en trekt de linie



B D regthoekig van
B A, zo zal deze den
Evenaar betekenen, de-
welke de linie A C niet
rakende, zo is 't hier uit
kenlyk, dat de Zon in
den Evenaar zynde, de
schaduwe des stips B
niet op het vlak kan ko-
men: maakt dan de
hoek C B D te bevatten
11 grad: 31 min: zynde
de Zons af-wykinge in
't begin van *Taurus* en

Virgo, uit de vorige Tafel genomen, ende eene voet des
passers zettende in A, de ander in C, (het stip in het welk
de uur-linie A C van de linie B C door-sneden word) trekt
door C het rond van 't begin van *Taurus* en *Virgo*. Desge-

Tekenen, als *Taurus* en *Virgo*, even groot zynde, zo worden die beide door een rond verbeeld; dog de Zons afwykinge in 't begin van jeder maand onderscheiden zynde, moet men voor jeder maand een byzonder rond trekken, invoegen tot de maanden meer ronden dan tot de *Zodiaks-tekenen* vereifcht worden.

Om dan de afwykinge des Zons in 't begin van jeder Maand te weten, is de volgende Tafel berekent, door welke deze Maanden op de voornoemde eerste en tweede manier op de Zonnewyzers gebragt konnen worden, dog vermits op het Werktuig beneffens de *Zodiaks-tekenen* ook de Maanden des Jaars zyn gestelt, kan men dezelve op de Zonnewyzers door de derde manier, zonder Tafel, over-brengen; gelyk zulks klaar genoeg is.

C c

TA-

TAFEL

*Van de Zons afwykinge op ieder dag van 't Jaar,
na den Ouden Styl.*

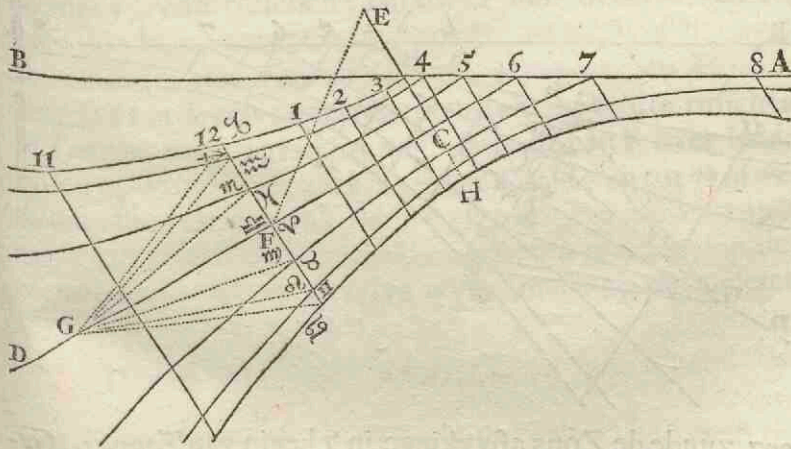
dagen.	Janua.	Febr.	Maart	April.	Mai.	Juny.	July.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	Zuid.	Zuid.	Zuid.	Noort	Noort	Noort	Noort	Noort	Noort	Zuid.	Zuid.	Zuid.
	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.	gr. mi.
1	21.49	13.56	3.35	8.26	17.59	23.10	22.12	15.20	4.35	7.6	17.34	23.7
2	21.39	13.36	3.11	8.48	18.14	23.14	22.4	15.2	4.12	7.28	17.50	23.11
3	21.29	13.16	2.48	9.10	18.29	23.18	21.55	14.44	3.49	7.51	18.6	23.15
4	21.18	12.56	2.24	9.31	18.44	23.21	21.46	14.26	3.26	8.13	18.22	23.18
5	21.7	12.35	2.0	9.53	18.58	23.24	21.37	14.7	3.2	8.36	18.37	23.21
6	20.55	12.14	1.37	10.14	19.12	23.27	21.27	13.48	2.39	8.59	18.52	23.24
7	20.44	11.53	1.13	10.35	19.26	23.29	21.17	13.29	2.15	9.21	19.7	23.27
8	20.32	11.32	0.49	10.56	19.39	23.30	21.7	13.9	1.52	9.43	19.22	23.29
9	20.20	11.11	0.26	11.17	19.52	23.31	20.56	12.50	1.28	10.4	19.36	23.31
10	20.7	10.49	0.2	11.38	20.5	23.32	20.45	12.30	1.5	10.26	19.50	23.32
11	19.54	10.27	N. 22	11.58	20.17	23.32	20.34	12.10	0.41	10.48	20.3	23.32
12	19.40	10.5	0.45	12.18	20.29	23.32	20.22	11.50	0.18	11.9	20.16	23.32
13	19.26	9.43	1.9	12.38	20.41	23.31	20.10	11.30	Z. 6	11.31	20.29	23.31
14	19.11	9.21	1.33	12.58	20.52	23.30	19.57	11.9	0.29	11.52	20.41	23.30
15	19.56	8.58	1.56	13.18	21.3	23.29	19.44	10.48	0.53	12.13	20.53	23.29
16	18.41	8.36	2.20	13.37	21.14	23.27	19.31	10.27	1.16	12.34	21.5	23.27
17	18.25	8.14	2.44	13.56	21.24	23.25	19.18	10.6	1.40	12.54	21.16	23.24
18	18.9	7.51	3.7	14.15	21.34	23.22	19.4	9.45	2.3	13.14	21.27	23.21
19	17.53	7.29	3.30	14.34	21.43	23.19	18.50	9.24	2.27	13.35	21.37	23.18
20	17.37	7.6	3.54	14.53	21.52	23.16	18.36	9.3	2.50	13.55	21.47	23.14
21	17.20	6.43	4.17	15.11	22.1	23.12	18.21	8.41	3.14	14.14	21.56	23.10
22	17.3	6.20	4.40	15.29	22.9	23.8	18.6	8.19	3.37	14.33	22.5	23.4
23	16.46	5.56	5.3	15.47	22.17	23.3	17.51	7.57	4.1	14.52	22.14	22.58
24	16.28	5.33	5.26	16.4	22.25	22.58	17.35	7.37	4.24	15.11	22.22	22.52
25	16.10	5.9	5.49	16.21	22.32	22.53	17.19	7.13	4.47	15.30	22.30	22.46
26	15.51	4.46	6.12	16.38	22.39	22.47	17.3	6.51.	5.10	15.49	22.37	22.40
27	15.32	4.22	6.34	16.55	22.45	22.41	16.47	6.28.	5.34	16.7	22.44	22.33
28	15.13	3.59	6.57	17.11	22.51	22.34	16.30	6.6.	5.57	16.25	22.50	22.25
29	14.54	—	7.20	17.27	22.56	22.27	16.13	5.43.	6.20	16.43	22.56	22.17
30	14.35	—	7.42	17.43	23.1	22.20	15.56	5.20.	6.43	17.0	23.2	22.8
31	14.16	—	8.4	—	23.6	—	15.38	4.57.	—	17.17	—	21.59

XXI. HOOFD-DEEL.

D E

Parallelen des Evenaars of Zodiaks-tekenen op alle Polare Vlakten te beschryven.

Dit Hoofd-deel heeft met het voorgaande 18de groote over-een-komst, dewyle de *Polare* vlakten, ten opzigt van de uur-linien, en *Parallelen des Evenaars*, zo veel zyn als de regt-opstaande ten opzigte van de *Compas-streken* en *Hoogt-cirkelen*; en daarom is het ook kenlyk, dat deze *Parallelen of Zodiaks-tekenen* geen om-trekken van ronden, maar *hyperbolen* op deze *Vlakten* maken, en dat dezelve alzo van stip tot stip getrokken moeten worden.



Om deze stippen te bekomen, zy gegeven op het nevenstaande agter-overhellend Vlak, A B den Zigt-einder; CH de *substilare* linie; C E de langte des styls, regthoe-

C c 2

kig

begeerde *Parallelen* trekken moet; welke dan mede op de andere uur-linien, door dit zelve middel bekomen zynde, zal men de *Parallelen* van 't eene tot het ander stip ligtelyk kunnen trekken: in de ordre der Teken en alleen agt gevende, dat de Noordlyke tusschen den Evenaar en de Noordpool, en de Zuidlyke tusschen den Evenaar en de Zuidpool geplaatst worden; zynde het mede onnodig eenige linien beneden den Zigt-einder, en buiten de beginzelen van *Cancer* en *Capricornus* te trekken, alzo die ooit van de Zon beschenen zouden worden.

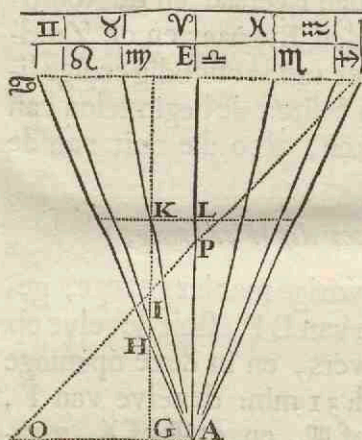
TWEDE MANIER: *Door dit Werktuig,*

De linien C E en E F, als by de vorige manier gezegt, getrokken zynde, neemt de langte van E F, stelt dezelve op de *Tangens* van 45 grad: overdwars, en in deze openinge neemt de wydte tusschen 11 grad: 31 min: dezelve van F, op de uur-linie, zettende tot γ of m , en tot m of χ , zynde het begin van *Taurus*, *Virgo*, *Scorpius*, en *Pisces*: desgelyks in dezelve openinge nemende de wydte tusschen de *Tangens* van 20 grad: 13 min: stelt die van F over beide zyden op de uurlinie, zal komen tot ii of Ω , en tot iv of z ; zo dat aldus de stippen, door welke de *Parallelen* van 't begin van jeder Teken getrokken moeten worden, op deze uur-linie, en op dezelve wyze mede op de anderen gevonden kunnen worden.

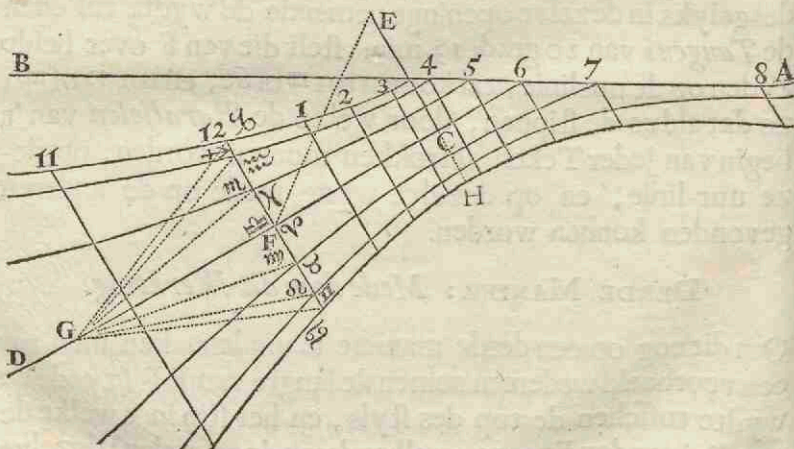
DERDE MANIER: *Mede door dit Werktuig.*

Om dit nog op een derde maniere te vinden, kan men tot een voorbeeld wederom nemen de langte van E F (zynde de wydte tusschen de top des styls, en het stip in 't welke de uur-linie en den Evenaar malkanderen doorsnyden) dezelve

zettende op het Werktuig van het middelpunt des *Zodiaks* A (ziet deze *Figuur*) op den Evenaar deszelve *Zodiaks* tot L, over dit punt L spant een draad LK, den Evenaar A L regthoekig doorsnydende, welke met de genomen



uur-linie des Zonnewyzers over-eenkomt; neemt dan met de passer de wydte van L tot aan de stippen in welke de draad doorneden word van de linien, die het begin der Tekenen beduiden, en brengt deze wydten over op het vlak des begeerden Zonnewyzers, dezelve stellende van F op de genomene uur-linie tot de stippen door welke de begeerde *Parallelen* getrokken zullen worden.



Indien de linie E F langer was als den geheelen Evenaar in den *Zodiak* des Werktuigs, legtmen dezelve op den Evenaar des Zonnewyzers van F tot G, als in de eerste maniere; en het Werktuig boven de Zonnewyzer zodanig leggende, dat het middelpunt des *Zodiaks* kome boven G, en den Evenaar boven G F, spant men uit het voornoemde middelpunt een draad over de beginzelen der Teken en tot aan de genomen uur-linie, welke aldaar de begeerde stippen tonen zal.

De Maanden kunnen op gelyke maniere op deze vlakten gebragt worden, als men neemt de Zons afwykinge in 't begin van jeder Maand in plaats van de afwykinge in 't begin van jeder Teken, gelyk dit in 't laatste van 't voorgaande Hoofd-deel getoont is.

XXII. HOOFD-DEEL.

D E

Parallelen des Evenaars, of *Zodiaks-Teken* te bekomen op alle Vlakten die den Evenaar scheef-hoekig door-snyden.

Onder deze zyn begrepen alle die niet evenwydig met den Evenaar zyn, of denzelven regthoekig door-snyden, van welke in de beide voorgaande Hoofd-deelen is gehandelt, 't zy dat dezelve evenwydig met den Zigt-einder, regt-opstaande, of overhellende zyn, zondere enig onderscheid; en hebben deze also een zelve opzigt met de Uur-linien en *Parallelen* des Evenaars, als de over-hellende met de Compas-streken en Hoogt-cirkelen,

in-

neffens de uur-linien, zo als die alhier vertoont worden. Dit aldus door 't voor-geleerde gevonden zynde, kan men tot het maken der *Parallelen* een van de volgende manieren gebruiken.

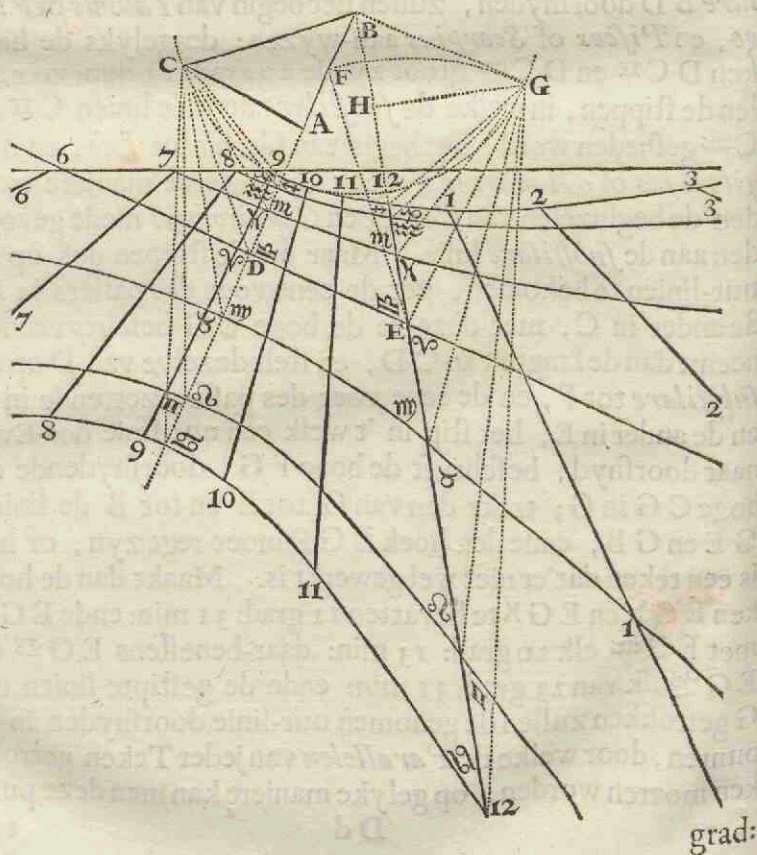
EERSTE MANIER: *Door Passer en Liniaal.*

Maakt de hoeken DC^{v} en DC^{x} te begrypen 11 grad: 31 min: en de stippen, in welke de linien C^{v} en C^{x} de *substilare* BD doorsnyden, zullen het begin van *Taurus* of *Virgo*, en *Pisces* of *Scorpius* aan-wyzen: desgelyks de hoeken DC^{ii} en DC^{iii} groot zynde 20 grad: 13 min: zo zullen de stippen, in welke de *substilare* door de linien C^{ii} en C^{iii} gesneden word, het begin van *Gemini* of *Leo*, en *Sagittarius* of *Aquarius* wezen; op dezelve maniere worden de beginzelen van *Cancer* en *Capricornus* mede gevonden aan de *substilare* linie. Maar om de stippen ook op de uur-linien te bekomen, zet de eene voet des passers in B , de ander in C , met dezelve de boge CG beschryvende; neemt dan de langte van CD , en stelt dezelve van D op de *substilare* tot F , en de eene voet des passers zettende in F en de ander in E , het stip in 't welk een uur-linie den Evenaar doorsnyd, beschryft de boge FG , doorsnydende de boge CG in G ; trekt dan van G tot E en tot B de linien GE en GB , ende den hoek BGE moet regt zyn, of het is een teken dat'er niet wel gewerkt is. Maakt dan de hoeken EG^{v} en EG^{x} te bevatten 11 grad: 31 min: ende EG^{ii} met EG^{iii} elk 20 grad: 13 min: daar-beneffens EG^{iv} en EG^{v} elk van 23 grad: 31 min: ende de gestipte linien uit G getrokken zullen de genomen uur-linie doorsnyden in de punten, door welke de *Parallelen* van jeder Teken getrokken moeten worden: op gelyke maniere kan men deze punten

ten mede op de andere uur-linien vinden. Ende dewyle de redenen hier van uit het Bewys des 19^{den} Hoofd-deels genoegzaam begrepen kunnen worden, zullen wy die hier niet wederom herhalen.

TWEEDE MANIER: *Door het Werktuig.*

Om de stippen op de *substilare* B D te krygen, neemt de langte des styls A C, zet die tusschen de *Tangenten* van 45

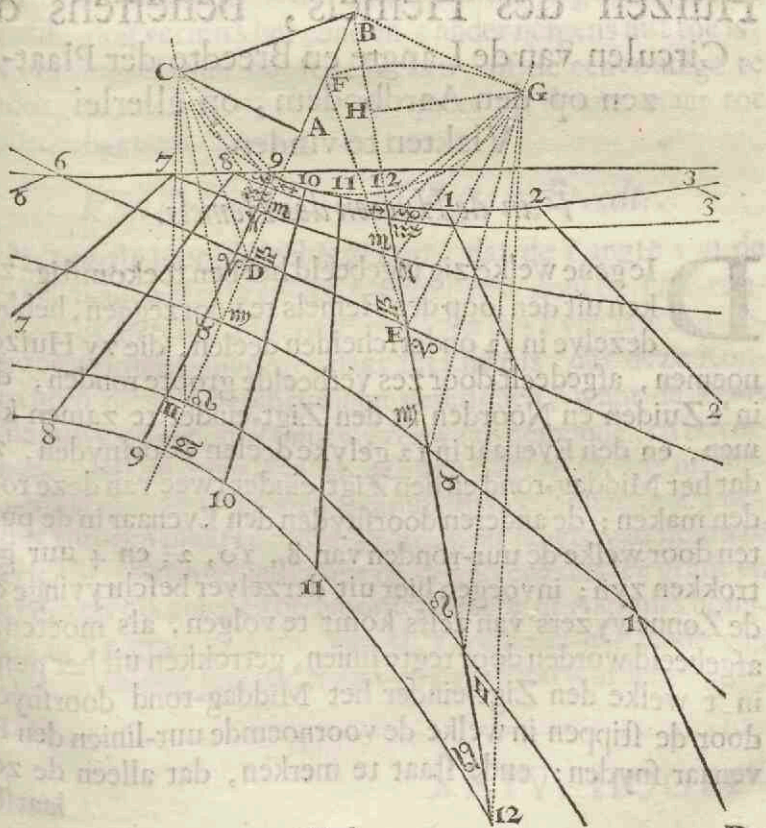


grad: overdwars, en beziet tusschen wat grad: de langte van A D in deze openinge komt: by de gevonden voegt 11 gr: 31 min: en neemt de wydte tusschen de uitkomende graden in dezelve openinge, die stellende van A tot γ ; trekt ook deze 11 grad: 31 min: van de eerst-gevonden graden, en de *Tangens* van de overblyvende stelt van A tot χ , ende aldus zullen de stippen van de Tekens, die dicht by den Evenaar zyn, op de *substilare* gevonden wezen: op dezelve maniere, by de eerst-gevonden graden 20 gr: 13 min: en 23 grad: 31 min: by-voegende, of zo veel van dezelve aftrekkende, en de *Tangenten* van de uit-komende graden van A op de *substilare* stellende, magmen de stippen der andere Tekens mede bekomen. Dog om die ook op de uur-linien te krygen, zoekt het stip G, als in de eerste maniere geleert is, en trekt GH regthoekig op de genomen uur-linie BE; deze langte van GH zet op de *Tangens* van 45 grad: overdwars, en beziet tusschen wat graden, in deze openinge, de langte EH komt te vallen, by deze voegt 11 grad: 31 min: en de *Tangens* van de uitkomende graden in dezelve openinge genomen, zet van H tot γ , en γ zal 't begin van *Taurus* of *Virgo* zyn: desgelyks 11 graden 31 min: van de eerst-gevonden aftrekkende, en de *Tangens* van de overige van H tot χ zettende, heeftmen 't begin van *Scorpius* en *Pisces*: ende zo mede met alle anderen.

DERDE MANIER: *Mede door 't Werktuig.*

Neemt de langte van BC, zet die uit het middelpunt van den *Zodiak* des Werktuigs regthoekig van den Evenaar, als in de volgende *Figuur*, van A tot O; neemt dan met de passer de langte van het deel van een uur-linie tusschen den Evenaar en het Aspunt begrepen, als in deze *substilare* li-

draait het geheele Werktuig om B, tot dat deze gespannen draad den Evenaar des Zonnewyzers, en de uur-linie op welke de stippen worden begeert, in een zelve punt doorsnyd: by voorbeeld, begeerende de stippen te vinden op de uur-linie B E, draaid het Werktuig, tot dat de draad kome boven 't punt E, ende het middelpunt des *Zodiaks* zal aldus leggen boven G: spand dan deze draad over het begin van jeder Teken tot boven de linie B E, en dezelve zal de vereifchte stippen aldaar aan-toonen.



De Maanden des Jaars kunnen op gelyke manieren op deze vlakten mede gebragt worden, zonder jets anders in agt te nemen als het onderscheid der afwykinge, in 't einde van 't 20^{ste} Hoofd-deel beschreven.

XXIII. HOOFD-DEEL.

D E

Huizen des Hemels, beneffens de Circulen van de Langte en Breedte der Plaatzten op den Aardebodem, op allerlei Vlakten te vinden.

Van de Huizen des Hemels.

Die gene welke zig ingebeeld hebben toekomstige zaken uit den loop des Hemels te voorzeggen, hebben dezelve in 12 onderscheiden deelen, die zy Huizen noemen, afgedeelt door zes verbeelde groote ronden, die in 't Zuiden en Noorden in den Zigt-einder te zamen komen, en den Evenaar in 12 gelyke deelen doorsnyden, zo dat het Middag-rond en den Zigt-einder twee van deze ronden maken; de anderen doorsnyden den Evenaar in de punten door welke de uur-ronden van 8, 10, 2, en 4 uur getrokken zyn; invoegen hier uit derzelve beschryvinge op de Zonnewyzers van zelfs komt te volgen, als moettende afgebeeld worden door regte linien, getrokken uit het punt, in 't welke den Zigt-einder het Middag-rond doorsnyd, door de stippen in welke de voornoemde uur-linien den Evenaar snyden: ende staat te merken, dat alleen de zes laatste

laatste Huizen boven den Zigt-einder gezien worden, zyn-
de de eerste zes onder dezelve verborgen, dewyle de tel-
linge begint van de Oost-zyde des Zigt-einders na beneden
om; invoegen de Westzyde des Zigt-einders is het begin
van 't 7^{de} Huis, en het deel des Middag-ronds boven den
Zigt-einder het begin van 't 10^{de} Huis.

Anderen maken de verdeeling alzo, dat niet den Eve-
naar, maar de *Azimuth-circul* van Oost en West in gely-
ke deelen doorsneden word, oordeelende die de beste te
zyn, om dat den geheelen Hemel mede in gelyke deelen
scheid, dog vermits het eene en 't ander nergens nut toe is,
als om vergeefs het hoeft te breken, of de eenvoudige te
bedriegen, zullen wy hier niet meer op staan, maar tot
voordeelijker zaken overgaan.

Van de Circulen der Langte en Breedte.

IN 't eerste Hoofd-deel is gezegt, dat de Langte van de
verscheiden plaatzen des Aardbodems door de Uur-rond-
den, en de Breedte door de *Parallelen* des Evenaars aan-ge-
wezen worden; invoegen daar uit klaar is, dat deze Rond-
den geen nieuwe beschryvinge vereifchen, want de Zons
schaduwe op eenige Zonnewyzer waar-nemende, en bevin-
dende, dat dezelve is in 't begin van *Cancer* te drie uur na-
de-middag, zo weet men daar uit dat de Zonis in 't Top-
punt van een plaatze, die 45 grad: in langte van de onze
verschilt, vermits jeder uur op den Evenaar is 15 grad: en
dat dezelve is gelegen op Noorder-breete of Aspunts hoog-
te van 23 grad: 31 min: van al 't welke in het einde van
't 3^{de} Boek nog jets nader aan-gewezen zal worden.

XXIV. HOOFD-DEEL.

EEN

Zonnewyzer op allerlei holle en bultige Vlakten te maken.

IN de voorgaande Hoofd-deelen getoont hebbende eenige manieren om alle Hemels-ronden op allerlei effene Vlakten te beschryven, zouden wy de verwagtinge des Lezers hier omtrent voldaan mogen agten, en tot het derde Boek overgaan, ten zy oordeelden dat eenige Liefhebbers geern zouden weten, hoe zy, indien hun zulks voorviel, dezelve ronden op holle of bultige Vlakten door des Zons schaduwe zouden verbeelden; ende ook hoe zy door de wederstuiting van des Zons stralen, door een Spiegel veroorzaakt, een Zonnewyzer binnen eenig gemak tegens de zolderinge of zydmuur zouden kunnen maken: Van het laatste heeft de meer-genoemde *Maignan* in zyn Boek van de Zonnewyzers zeer breed gehandeld, en een groot gedeelte van het zelve Boek daar mede vervult; dog van het eerste is, myns wetens, tot nog toe niet anders beschreven, dan hoe men een Zonnewyzer op, of binnen een Kloods-vlak, Ronde-pylaar, en Kegel, of Ronde-naalde zal maken: maar dewyle boven deze ontallyke andere ongeregelde holle en bultige Vlakten kunnen voorvallen, en datmen op die alle, met weinig woorden, de Hemels-ronden kan leeren tekenen; ende ook al het gene *Maignan* door 't Spiegel uit-werkt, op een algemeene manier zeer kort kan aan-tonen, zullen wy zo verre van onze voorgestelde beschryving dezes Werktuigs afwyken, dat wy, dit

Boek

Boek met twee Hoofd-deelen vermeerderende, de voornoemde werkingen daar in mede leeren, en aan-tonen mogen.

Om dan op eenig oneffen en ongeregelt vlak, het zy een Beeld of iets anders, een Zonnewyzer te maken, heeft men alleen door de voorgaande Hoofd-deelen een ander platte Zonnewyzer toe te stellen, zo als men oordeeld best tot de volgende werkinge te dienen, also die waterpas, regt-opstaande, of overhellende wezen mag: deze Zonnewyzer, met zyn styl voorzien zynde, moet omtrent het voorgestelde oneffen Vlak zodanig worden geplaatst, dat die aldaar blyvende, behoorlyk wyzen zoude, dat is, zo het een *horizontale* Zonnewyzer is, moet die waterpas gestelt worden; ende zo het een regt-opstaande tegen 't Zuiden was, zou die mede loodregt met zyn vlak tegen 't Zuiden gestelt moeten worden: dit gedaan zynde, hegt een draad op eenig gegeven stip des platten Zonnewyzers, en houd een ander einde van dezelve aan het oneffen Vlak, zodanig, dat die de vast-staande styl even rake, en het stip, in 't welk deze draad alsdan op het oneffen Vlak gevonden word, zal aldaar betekenen het stip des Hemels, dat regt tegen het genomen stip op de platte Zonnewyzer over staat, want, indien het stip op de platte Zonnewyzer verbeeld het punt des Hemels in 't welk het uur-rond van 6 uur des morgens den Evenaar, den Zigt-einder, en de Compas-streek van 't Oosten doorsnyd, zo zal het gevonden stip op de oneffene Vlake verbeelden het punt des Hemels in 't welk het rond van 6 uur des avonds den Evenaar, den Zigt-einder, en de Compas-streek van 't Westen doorsnyd; maar zo dit genomen stip op de platte Zonnewyzer verbeelde de plaats des Hemels in welke het uur-rond van

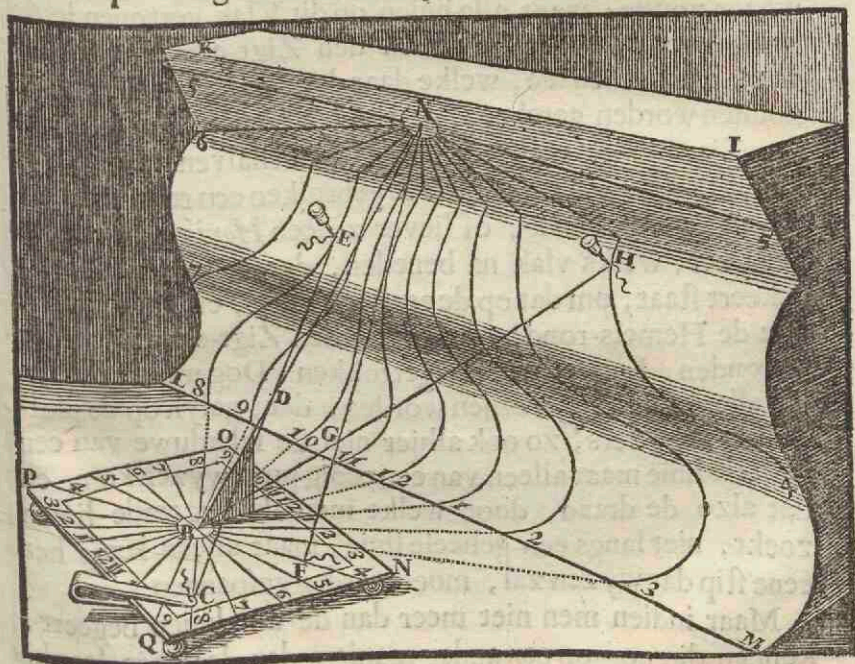
4 uur des morgens het Teken van *Cancer* door-fnyd, zal het gevonden ftip op 't oneffen Vlak verbeelden de plaats alwaar het rond van 4 uur des na-de-middags het Teken van *Capricornus* door-fnyd; en zo met alle anderen.

De ftyl die op het oneffen Vlak wyzen zal, moet op de zelve plaats zyn op welke de ftyl des platten Zonnewyzers gevonden word, zo datmen, terwyl deze platte Zonnewyzer nog vast gehegt blyft, de ftyl op 't oneffen Vlak behoorde te maken, 't welk gedaan, en alle begeerde ronden getrokken zynde, magmen de platte Zonnewyzer weg-nemen, en de Zonnewyzer zal op het oneffen Vlak wel gemaakt zyn, en door des Zons fchaduwe deszelfs plaats behoorlyk aanwyzen.

Dog, op dat dit te beter mag worden gevat, zullen wy tot een voorbeeld nemen een gantsch oneffen Vlak I K L M, 't welk ten deele hol, ten deele bultig, en ten deele plat is, ende van 't Zuiden na het Oosten afwykt. Zo men nu op dat Vlak de uur-linien begeert te brengen, kan het zelve door middel van een gemeine *horizontale* Zonnewyzer alleen aldus worden volbragt.

Stelt deze Zonnewyzer N O P Q op een tafel of iets anders volkomen waterpas nevens het Vlak I K L M, zodanig, dat, de ftyl regt tegen 't Noorden gekeert zynde, deszelfs fchaduwe by 't fchynen der Zonne de uren behoorlyk aan wyzen zoude: deze aldus vast gelegd zynde, hegt een draad met het eene einde in B, het middelpunt van de zelve, en met het ander einde aan het oneffen Vlak I K L M, in A, dog zo, dat die een zelve linie met de bovenfte zyde des vast-ftaanden ftyls, dat is evenwydig met de As des Werelds, zy, en aldus zal deze draad in het Vlak van alle Uur-cirkels wezen, en deszelfs fchaduwe de uren op alle andere

andere vlakten behoorlyk konnē aanwyzen, of voor een styl op de begeerde Zonnewyzer verftrekken: hegt nu (met een Klemmer als by de Figuur van 't Werktuig pag: 128 is afgebeeld) nog een ander draad op eenige uur-linie van de *Hori-zontale* Zonnewezer, by voorbeeld, in C op de linie van 8 uur, en het ander einde door het oog van een gemeine naalde gestoken, of aan de punt van een priemtje vast-gemaakt zynde, datmen de draad langer en korter nemen kan, zo als by E vertoont word, spant die daar mede uit tot aan het Vlak IKLM, dog zo, dat dezelve de styl A B even kome te raken, als in D; en het stip E zal in de uur-linie van 8 uur op de begeerde Zonnewyzer vallen moeten, welke



Ee 2

gheele

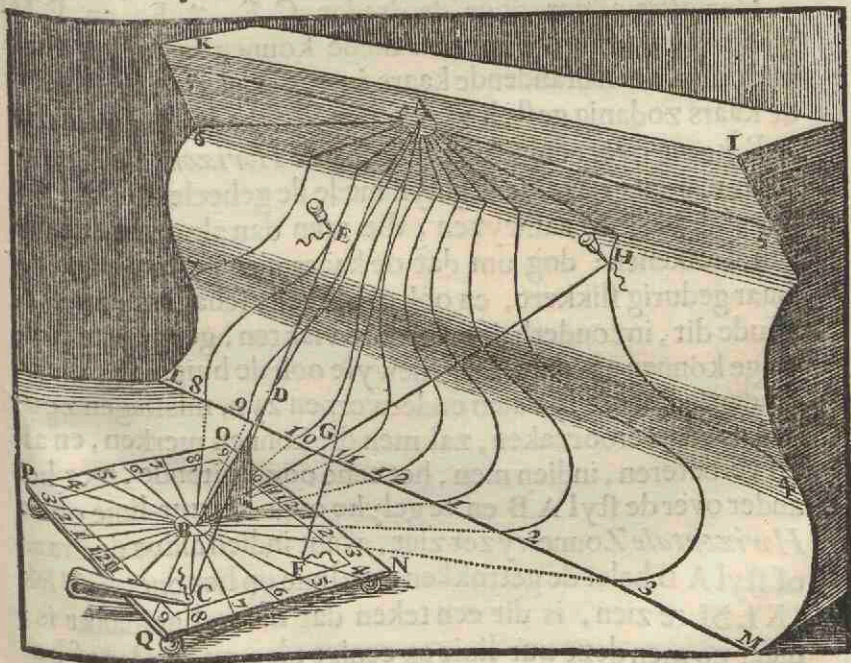
geheele uur-linie op het oneffen Vlak met een eenige trek van de naalde of priem E getrokken kan worden, zo men alleen in agt neemt, dat de draad CE altyd styf gespannen blyve, en de andere draad of styl AB even kome te raken.

Maar, gelyk gezegt is, staat alhier aan te merken, dat, dewyle BC op de *Horizontale* Zonnewyzer betekent de uur-linie van 8 uur des avonds, in tegendeel AE 8 op het oneffen Vlak verbeelden moet de linie van 8 uur des morgens, en zo met alle anderen.

Waarom ook, zo men op het Vlak IKLM de Teken en des *Zodiaks* of eenige andere kleine rond en, begeerde te verbeelden, dit waterpas gelegen Vlak aldus ondienstig wezen zoude; want alle linien op dit Vlak vertonende de rond en des Hemels die boven den Zigt-einder verheven zyn, zo zouden die, welke daar door op het oneffen Vlak zouden worden getekent, de rond en aanwyzen die onder den Zigt-einder verborgen zyn. Derhalven zoude het noodzakelyk wezen hier toe te gebruiken een regt-opstaande, of over-hellende, of liever zo een *Horizontale* Zonnewyzer, welks vlak na beneden, dat is, tegen 't *Nadir* gekeert staat, om dat op de eersten eenige, en op dit laatste alle de Hemels-rond en die onder den Zigt-einder worden gevond en, konnen worden getrokken. Dog moet in dezen gevalle wel in agt genomen worden, dat, gelyk op de platte Zonnewyzers, zo ook alhier niet de schaduwe van een geheele linie maar alleen van een eenig punt wyzen kan, en dat alzo de draad, door welke men de begeerde linien zoekt, niet langs een geheele linie, maar alleen langs het eene stip dat wyzen zal, moet worden gespannen.

Maar indien men niet meer dan de uur-linien begeert, konnen die nog op een ander maniere dan de voorgeleerde worden

worden gevonden: want zo men met de voornoemde klemmer een draad hegt op eenig punt van een uurlinie des *Horizontalen* Zonnewyzers, by voorbeeld, op de linie van 4 uur des avonds in F, en dezelve uit-spant tot aan A, alwaar de draad B A, gelyk te voren gezegt is, over de styl uit-gespannen, in het Vlak I K L M komt, en nog een ander draad (in B, het middelpunt van de *Horizontale* Zonnewyzer, vast-gehegt blyvende) tot aan het zelve Vlak I K L M uitspant, zodanig, dat die de draad A F even rake, als in G, zo zal H, alwaar deze draad op het Vlak komt, zyn een stip in de linie van 4 uur des avonds op deze ongelijke Zonnewyzer; ende zo deze draad B H, mede door



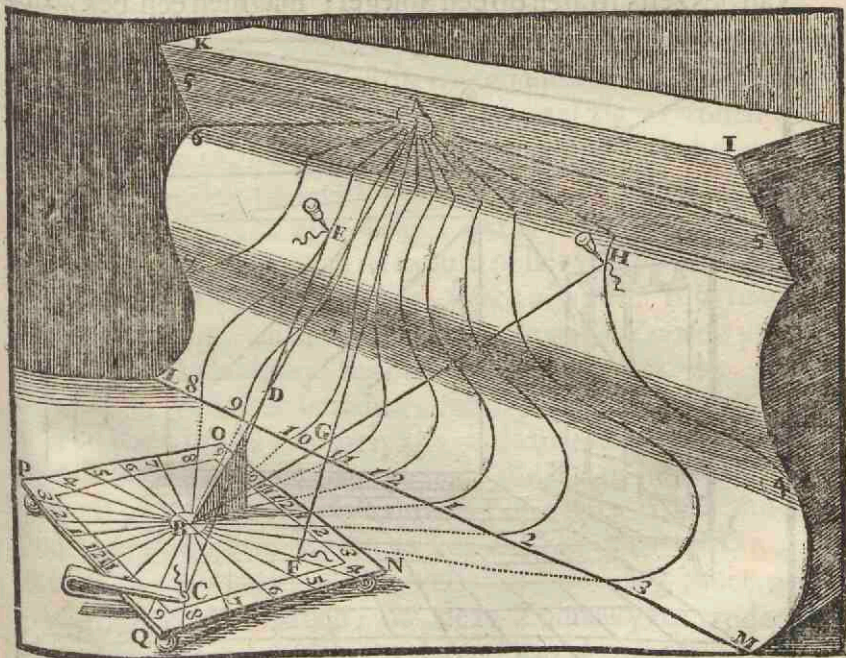
het oog van een naalde gestoken zynde, alzo uitgespannen word, kan men met het zelve oog de geheele uur-linie AH 4 met eene trek op het oneven Vlak $IKLM$ beschryven, indien men wel agt geeft, dat de draad BH , de ander stilstaande draad AF altyd even raakt. En aldus kunnen alle voormiddags-uuren op het Vlak $IKLM$ gebragt worden door de voormiddags-uuren des Vlaks $NOPQ$, daar die in de eerste maniere door de namiddags-uuren moesten worden gevonden: desgelyks worden de namiddaags-uuren op het Vlak $IKLM$, in de eerste maniere, door de voormiddags-uuren, en in deze tweede maniere door de namiddags-uuren des Vlaks $NOPQ$ beschreven.

Het gene alhier door de draden CE , AF , en BH word uitgewerkt, zou men mede kunnen bekomen door middel van een brandende kaars in een donkere nagt, want de kaars zodanig gestelt zynde dat de schaduw van de styl AB kome over eenige uur-linie op de *Horizontale* Zonnewyzer, moet dezelve te gelyk mede de geheele uur-linie op het vlak $IKLM$ aanwyzyn, die men dan alzo zoude kunnen afteikenen: dog om dat de kaars niet gestadig brand, maar gedurig flikkert, en ook een breede schaduw maakt, zoude dit, inzonderheit op groote vlakten, geen nette werkinge kunnen geven. Dog dewyle ook de buiginge, die de draden in het uit-spannen onderworpen zyn, mislagen zoude kunnen veroorzaken, zal men die kunnen merken, en alzo verbeteren, indien men, het eene oog sluitende, met het ander over de styl AB en te gelyke over een uur-linie op de *Horizontale* Zonnewyzer ziet, want indien aldus de draad of styl AB belet de getrokken uur-linie op het oneven Vlak $IKLM$ te zien, is dit een teken dat die wel gemaakt is; maar zo men deze uur-linie op eenige plaatzen onder of bo-

ven

van de styl *AB* zien kan, zyn deze plaarzen niet behooryk geteykent, welke derhalven verandert moeten worden, het welk dan ligtelyk zal kunnen geschieden.

Het bewijs van deze werkingen is van zelfs openbaar, door het 2^{de} en 3^{de} Voorstel van 't 2^{de} Hoofd-deel, als men alleen aan-merkt, dat de linien *AB*, *BF*, *AF*, en *BG* door 't 2^{de} voorstel van het 11^{de} boek Euclid: in een zelve vlak, en om dezelve redenen, de linien *AB*, *BC*, en *CE* mede in een zelve vlak wezen moeten; zo dat het onnodig is zulks breeder te verklaren.



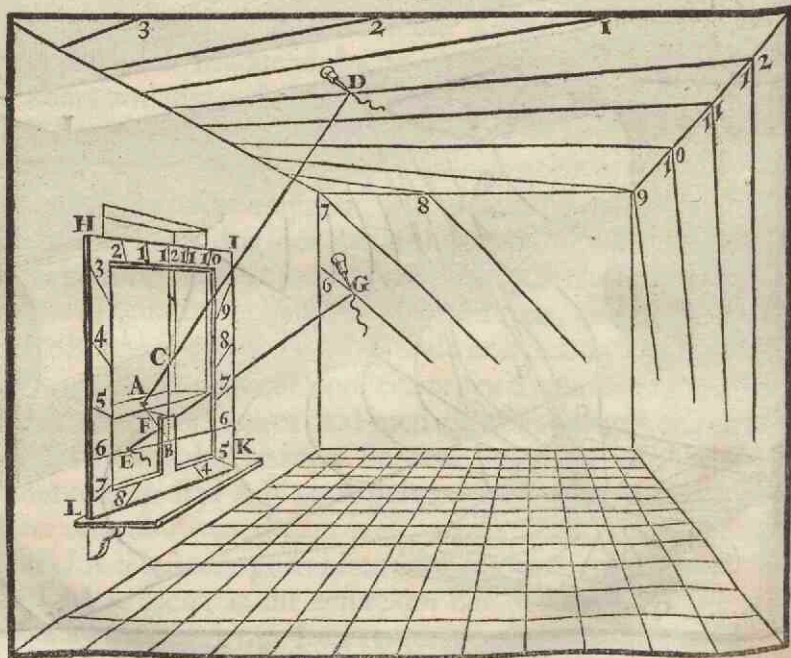
XXV. HOOFD-

XXV. HOOFD-DEEL.

EEN

Zonnewyzer binnen een Kamer door
middel van een Spiegel te maken.

Voorgeftelt zynde zekere Kamer, zo als in deze Figuur is afgebeeld, om binnen dezelve aan de Zolderinge of Zydeltuuren, zonder onderscheid hoe dezelve ook gelegen mogten wezen, de uure van den dag, of Zons plaats, waar te nemen door wederftuyting van deszelfs ftralen op een Spiegel; magmen een bekwame

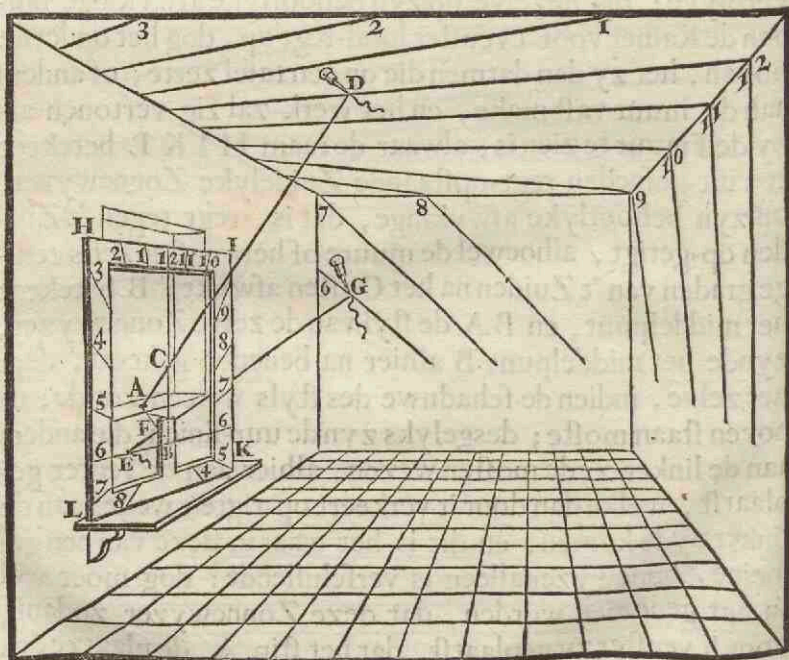


plaats

plaats in een venster, dat de meeste tyd van de Zon word bescheenen, uit-kiezen, om aldaar een klein spiegeltjen te stellen; laat in de Figuur deze plaats verbeeld worden door het stip A, alwaar men een klein vlak spiegeltjen zodanig kan vast maken, dat het zelve ten eenemaal waterpas zal komen te leggen, neemt dan een regt-opstaande Zonnewyzer, door het voorgaande 9^{de} en 11^{de} Hoofd-deel hier toe gemaakt zynde, dog zodanig, dat deszelfs afwykinge niet zeer veele verschilt van de afwykinge des vensters, en dat de uur-linien aan de verkeerde zyde staan, snyd dezelve van binnen uit, alzo dat 'er niet meer dan de uiterste boord, daar de uur-linien op getekent zyn, en het middelpunt overblyve; rigt dezelve op zyn behoorlyke afwykinge binnen de Kamer voor 't venster lood-regt op, dog het onderste boven, het zy dan datmen die op een tafel zette, of anders aan de muur vast make, en het werk zal zig vertonen als by de Figuur te zien is, alwaar de raam H I K L betekent een uit-gefneden regt-opstaande Zuidelyke Zonnewyzer, op zyn behoorlyke afwykinge, dat is, regt tegen 't Zuiden op-gerigt, alhoewel de muure of het venster zelfs eenige graden van 't Zuiden na het Oosten afwykt; B betekent het middelpunt, en B A de styl van de zelve Zonnewyzer, zynde het middelpunt B alhier na beneden gekeert, daar het zelve, indien de schaduwe des styls wyzen zoude, na boven staan moste; desgelyks zyn de uur-linien, die anders aan de linker-zyde mosten wezen, alhier aan de regter geplaatst, welke dan door 't verkeert op-rigten weder aan de linker zyde komen, en dit is het waar in deze van een gemeine Zonnewyzer alleen is verschillende: dog moet wel in agt genomen worden, dat deze Zonnewyzer zodanig voor 't venster zy geplaatst, dat het stip A, de plaatze des

spiegels, kome in de linie A B, de styl, of As des Werelds op de Zonnewyzer H I K L.

Dit gedaan zynde, hegt een draad in B, het middelpunt van de Zonnewyzer, spant die uit tot op een uur-linie op het uiterste van de raam, by voorbeeld, op 12 uur: hegt dan nog een ander draad in A, de plaats des spiegels, en het ander einde van dezelve, door het oog van een naalde (als by 't vorige Hoofd-deel) gestoken zynde, spant het zelve daar mede uit tot aan de zolderinge, of zydelmuur, dog zo, dat deze de eerst-gespannen draad, die de uur-linie van 12 uur betekent, als in C, even kome te raken, en het stip D, in 't welk het oog van de naalde, of ander uiterste des



draads

draads alfdan gevonden word, zal in de begeerde uur-linie van 12 uur aan de zolderinge vallen moeten: zo men nu de naalde langs de zolderinge en zydel-muur zodanig verschuift, dat de draad A D altyd styf uit-gespannen blyve, en de draad B C even rake, kan men deze geheele linie van 12 uur na begeeren beschryven.

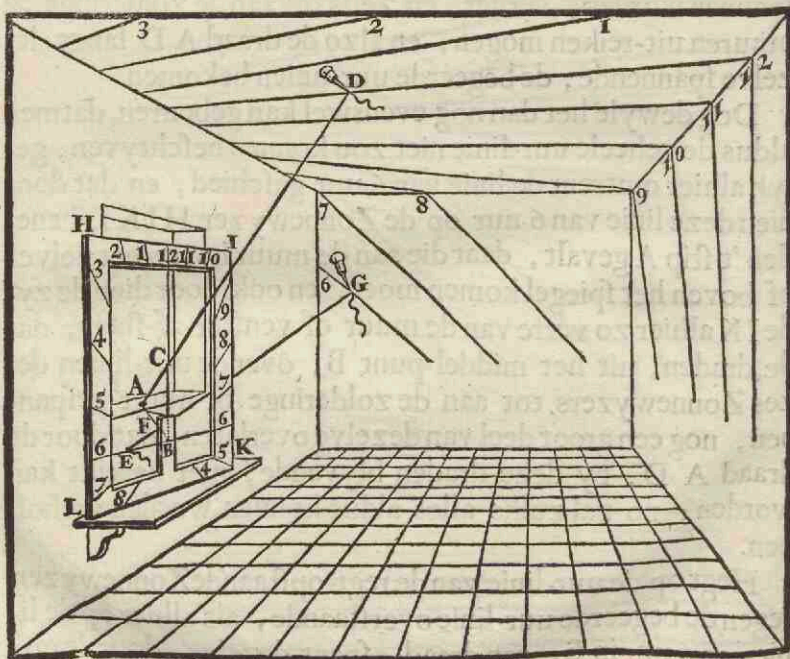
Op dezelve maniere zal men de andere uur-linien mede kunnen bekomen: maar zo het gebeurde dat de raam H I K L zo klein was, dat de draad A D, om de gantsche uur-linien te beschryven, niet binnen dezelve zoude kunnen blyven, zoude men de draden die uit het middelpunt B over de uur-linien des raams of Zonnewyzers H I K L gespannen worden, verder, en zelfs tot aan de zolderinge en muuren uit-reiken mogen, en alzo de draad A D langs dezelve spannende, de begeerde uur-linien bekomen.

Dog dewyle het dan nog evenswel kan gebeuren, datmen aldus de geheele uur-linie niet zou kunnen beschryven, gelyk alhier omtrent de linie van 6 uur geschied, en dat door dien deze linie van 6 uur op de Zonnewyzer H I K L beneden 't stip A gevalt, daar die aan de muur boven het zelve, of boven het spiegel komen moet, en ook door dien de zyde I K alhier zo verre van de muur of venster af-staat, dat de draden, uit het middel-punt B, over de uur-linien dezies Zonnewyzers tot aan de zolderinge of muur gespannen, nog een groot deel van dezelve overlaten, dat door de draad A D, by deze draden blyvende, niet bereikt kan worden; zo zal zulks alles aldus kunnen worden verholpen.

Hegt op de uur-linie van de regt-opstaande Zonnewyzer, tegen de begeerde uur-linie overstaande, als alhier op de linie van 6 uur in E, een draad, spant dezelve, door 't oog

van een naalde gesteken, tot aan de muur in G zodanig uit, dat die de styl des Zonnewyzers A B even, als in F, kome te raken, en aldus zal G in de begeerde linie van 6 uur op de muure wezen, en het overige van dezelve uur-linie met eene trek door de naalde af-getekent kunnen worden, en zo mede met alle andere diergelyke voorvallen.

De uur-linien aan de zolderinge en muuren gemaakt zynde, moet men een klein plat spiegeltjen in A regt waterpas stellen, en des Zons stralen op het zelve vallende, zullen daar weder af-stuiten, en alzo aan de zolderinge of muur de behoorlyke uree aan-wyzen: Maar om dat men van wegen de kleinheid des spiegels zig zeer ligt zoude kon-



nen vergrypen in het zelve waterpas te leggen, zou het niet ongeraden zyn, datmen eens of tweemaal door een ander Zonnewyzer onderzocht of deze wel wyft of niet, zo niet, zoude men het spiegeltjen alleen hebben te verleggen, tot dat het wel wyft, en alfdan welwyzende, zal het, indien in 't maken van de uur-linien geen misflag begaan is, daar na ook wel bevonden worden.

Indien 't geviel, dat het ongelegen was het spiegeltjen regt waterpas te stellen, zou het zelve ook wel over-hellende of regt-opstaande geplaatst mogen worden, dog most men alsdan, in plaats van een regt-opstaande, zodanig een Zonnewyzer uitkiezen dat deszelfs vlak op zyn behoortke plaatze, dog 't onderfte boven, op-gerigt zynde, door het vlak des spiegels regthoekig door-gesneden wierde, en alles zal, als voren, na begeeren gemaakt kunnen worden.

Deze maniere van werken is gantsch algemeen, en kan dienen in allerlei gelegentheden, hoedanig de zolderingen en muuren ook wezen mogten, gelyk, of hol en bultig, regt-opstaande, waterpas of over-hellende, zonder eenig onderscheid; zo dat wel mogten agten genoeg hier van gezegt te zyn: maar om dat het werken met draden voor zommige te mets wat ongemaklyk valt, zal ik met een woord hier nog by-voegen, dat de uur-linien, en andere Hemelsronden, op een effene muur of zolderinge ook door de gemeine maniere van werken, in de voorgaande Hoofddeelen geleerd, wel beschreven kunnen worden, als derzelve vlakten door de vlakke des spiegels regthoekig doorsneden worden, of evenwydig met dezelve zyn; als gebeurt wanneer het spiegel en de zolderinge waterpas, en de muuren regt-opstaande of in 't lood zyn: alleen in agt gevende, dat de linie, die van het spiegeltjen regthoekig op

de vlakke van de muur of zolderinge getrokken word, aldus voor een regtftandige ftyl genomen word, en dat de uur-linien de verkeerde weg heen getrokken moeten wезen; in welke gelegenheid zeer dienftig zoude zyn de maniere van *Maignan*, in 't 13^{de} Hoofd-deel befchreven; zo als dit alles genoegzaam begrepen kan worden door die gene, welke in agt nemen dat de redenen van de werkinge dezес Hoofd-deels daar in alleen beftaan, *dat des Zons ftralen van een fpiegel in een zelve boek weder afftuiten, in welke zy op het zelve vlak vallen*; in-voegen wy, hier af-fcheidende, tot het derde Boek zullen overgaan.

EINDE DES TWEEDEN BOEKS.

DER-

DERDE BOEK,
VAN 'T
REGTHOEKIG ALGEMEIN
MEET-en-STER-
KUNDIG PLAT;

Leerende

Hoe men de Kloodsche Driehoeken,
en de Sterkundige Werkstukken, die door de-
zelfde worden ontbonden, op dit Werk-
tuig zal kunnen uit-passen.

Mitsgaders

*Hoe men de Algemeine Zonnewyzers ma-
ken, en dezelve gemaakt zynde, tot het vinden van de
Duren, en Compas-streken door 't schynen van de
Zon of Sterren, en tot het ontbinden van
andere Sterkundige Werkstuk-
ken gebruiken zal.*

Waar by dan nog gevoegt is

Een maniere om verscheiden Sterkundige
Werkstukken door Passer en Linaal alleen op te los-
sen, tot het maken van Zonnewyzers zeer
dienstig zynde.

DER DEB BOK

RECHTHERRE ALGEMIN

METT-en-STER-
KUNDIG PLAT

Hoe men de Kloofche Driehoeken
en de Beringende Werkstuk en die doode
zelve worden ontbonden, op die Werk-
tuig zal kunnen uit-pallen.

Handboek

Hoe men de algemene Zonnepijp
kan, en daarbij gewaakt wurde, tot het vinden van de
Pecten, en Gaster-ijcken door 't scheeren van de
Zon of Zilver, en tot het ontdekken van de
andere Sterkundige Werkstuk.
kan gebruikt warden.

Wat bij dit boek gevoegt is

Een methode om verschillende Sterkundige
Werkstukken door 't ziele en 't ziele althou op te lo-
pen, tot het ontdekken van Zonnepijp zeer
dichtlyg zynde.

DERDE BOEK
 VAN 'T
 Regthoekig Algemein
 MEET-en-STERKUN-
 DIG PLAT;

*Bevattende
 Het overige Sterkundige gebruik
 van het zelve.*

I. HOOFD-DEEL.

ALLE
 Regthoekige Kloodsche Driehoeken
 uit te passen.

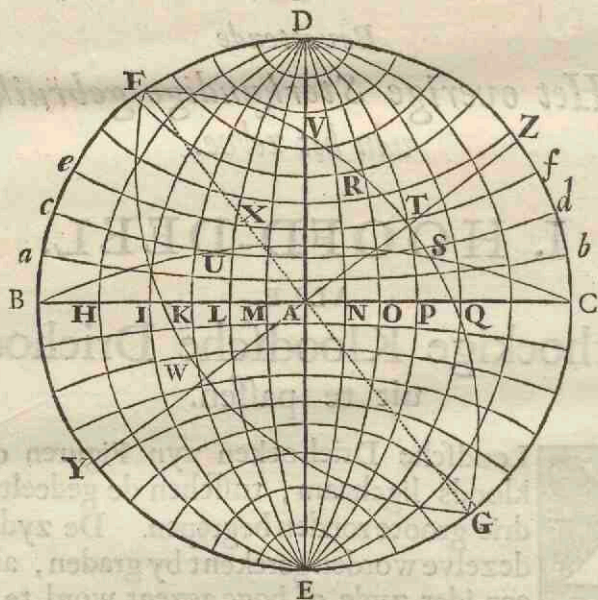
Kloodsche Driehoeken zyn Figuren op een kloods ligchaam, tusschen de gedeelten van drie groote ronden begrepen. De zyden van dezelve worden gerekent by graden, alzo dat een ider zyde of boge gezegt word te behelzen zo veel graden, als dezelve boge inhouden zoude, in dien het geheele rond in 360 graden afgedeeft was, gelyk men zulks, als in 't 1^{ste} Hoofd-deel van 't 2^{de} Boek gezegt is, altyd verdenkt geschied te zyn. De hoeken worden mede by graden gerekent, dog alzo, dat een hoek tusschen twee bogen begrepen gestelt word van zo veel grad: te zyn,

G g

als

als de hoek tusschen de vlakten dezer beide bogen of ronden begrepen; dat is, als de beide bogen elk tot de groote van $\frac{1}{2}$ ronds uit-getrokken, ende door de einden derzelve een derde boge getrokken word, zo is de hoek tusschen de beide eersten begrepen van even zo veel grad: als de derde boge.

Om 't welke nog beter te verstaan, zy B C den Zigt-einder, D en E de Aspunten van dezelve, Z Y den Evenaar, F de Noordpool, G de Zuidpool, en voorts alles van be-



rekeninge als in 't 1^{ste} Hoofd-deel van 't 2^{de} Boek gestelt is; en laat also voorgesteld worden de driekhoek A P T begrepen tusschen de bogen A T, A P, en P T, zynde gedeelten van den Evenaar, Zigt-einder, ende een Compas-streek: als nu de bogen A T, en A P elk tot de langte van $\frac{1}{2}$ ronds, namentlyk tot Z en C, en door C en Z de boge C Z (welks

As-

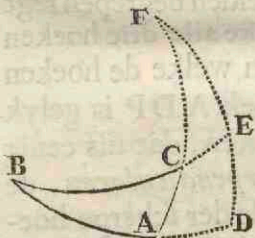
Aspunt aldus is A) getrokken worden zo begrypt de hoek TAP even zo veel graden als de boge CZ, derhalven indien des Pools hoogte BF te dezer plaats is $52\frac{1}{2}$ grad: dat des Evenaars hoogte CZ $37\frac{1}{2}$ grad: zo is de hoek TAP mede $37\frac{1}{2}$ grad: Desgelyks de bogen PT, en PA elk tot $\frac{1}{2}$ ronds, ofte tot D en K, en door D en K de boge DKE getrokken zynde, zo is de hoek APT van zo veel graden als de boge DK, dat is 90 grad: waar uit voor een algemeine regel volgt, dat, wanneer de eene boge door des anders Aspunt gaat, de hoek tuffchen beiden begrepen regt is, gelyk in de driehoek DAC, in welke alle drie hoeken regt zyn, ende in de driehoek ADP, in welke de hoeken DAB en DPA regt zyn, dog de hoek ADP is gelyk met de boge AP; zynde nog aan te merken, dat uit eenig punt op elke boge vallen kunnen twee *perpendicularen*, de kortſte minder dan $\frac{1}{2}$ ronds aan de zyde der ſcherpe hoeken, en de langſte meer dan $\frac{1}{2}$ ronds aan de zyde der plompe hoeken; by voorbeeld, uit het ſtip D kunnen op de boge YZ vallen twee *perpendicularen* DZ en DY, dog de kortſte DZ is aan de zyde der ſcherpe hoeken DTZ, DAZ, DWZ, maar de langſte DY aan de zyde der plompe hoeken DWY, DAY, DTY, en zo met alle anderen.

Aldus dan zyn in ieder driehoek, drie hoeken en drie bogen, of 6 byzondere palen, alle by graden gerekent; van welke drie bekent zynde, de andere drie gevonden kunnen worden.

Met het wiſkonſtig bewys, hier omtrent, zal ik my niet ophouden, als zynde by *Snellius*, *Stevin*, en anderen genoegzaam te vinden.

In een regthoekige Kloodsche Driehoek bekend zynde de tegen-overstaande boge, en de eene boge aan de regte hoek, te vinden de hoek tegen over de bekende regt-hoek-zyde.

Laat (in nevenstaende Figuur) in de driehoek A B C bekend zyn de hoek A regt, de tegen-over-staande B C 38 grad: met de regt-hoek-zyde A C 25 grad: 19 min: en begeert worden de groote van den hoek B.



Alhier staat voor een algemeine regel aan te merken, dat in alle driehoeken de *sinus* van eenige zyde of boge staat tot de *sinus* van zyn tegen-overstaande hoek, als de *sinus* van een ander boge, tot de *sinus* van de hoek tegen over dezelve, waar in deze met de regt-linifche of platte driehoeken groote gemeenschap zyn hebbende. Dit vast-gestelt zynde, zo volgt het werk aldus.

Gelyk *sinus* van de zyde B C 38 grad: tot *radius* of *sinus* van A, alzo *sinus* van A C 25 gr: 19 min: tot *sinus* van de hoek B, welke men aldus, door 't 4. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel des 1. Boeks, vind te zyn 44 graden. Want met de passer uit de *Linea Sinuum* nemende de langte van *sinus* van 25 gr: 19 min: stelt dezelve uit de *sinus* van 38 grad: (of uit het spit van de Telkonstige, dat nevens deze *sinus* staat) overdwars; en in deze stand neemt de wydte uit *sinus* van 90 grad: overdwars, meet dezelve op de *Linea Sinuum* in de langte, zal komen, als gezegt, *sinus* van 44 graden.

Andere

Andere verbeelden zig deze regel aldus; zy verlangen de bogen BC en BA elks tot een vierden-deel ronds tot D en E ; en trekken door D en E de boge DE , van welke B de pool is, in voegen de boge DE zo veel gr: bevat als de hoek B ; nu nemen zy de driehoeken ABC , en DBE , als of het platte driehoeken waren (dog gantsch oneigentlyk, dewyle de hoeken DEB , en ACB niet gelyk zyn) en stellen alzo deze regel. Gelyk *sinus* van BC tot *sinus* van AC , alzo *sinus* van BE , dat is *radius*, tot *sinus* van DE , ofte van de hoek B ; welke regel dezelve met de eerst-beschrevene is.

Alhier, en in de volgende Werkstukken, staat aan te merken, dat, als een van de zyden meer dan een vierden-deel ronds is, dat men alsdan de tegen-overstaande, en de eene regt-hoekzyde over den regten hoek uit-trekken kan ter langte van een half rond of 180 graden, als wanneer die wederom tot malkanderen komen moeten, om dat dezelve zyden deelen van geheele ronden zyn, die malkanderen in twee gelyke deelen doorsnyden, ende alzo zal aan de andere zyde een nieuwe regthoekige driehoek zyn gemaakt, met welke de vereischte werkinge kan volbragt worden, als uit het volgende Hoofd-deel genoeg blyken zal.

2. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloofsche driehoek ABC , bekent zynde de hoek A regt, de tegen-overstaande zyde BC 38 grad: en den hoek B 44 graden, te vinden de regt-hoek-zyde AC tegen over de bekende hoek.

I. HOOFD-DEEL.

Werkt na deze regel. Gelyk *radius*, tot *sinus* van BC 38 grad: alzo *sinus* van B 44 grad: tot *sinus* van AC , welke dan door 't 4 . Werkstuk des 1 . Hoofd-deels van 't 1 . Boek, gevonden word te zyn 25 grad: 19 minuten.

3. WERKSTUK.

In een regt-hoekige Kloofsche driehoek ABC, be- kent zynde de hoek A regt, de B 44 grad: en de zyde AC, tegen over de bekende hoek, 25 grad: 19 min: te vinden de tegen-overstaande zyde BC.

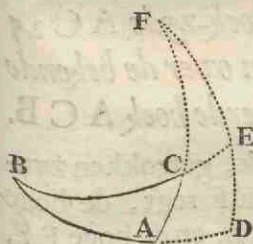
Zegt: Gelyk *sinus* van de hoek B 44 grad: tot *sinus* van de zyde AC 25 grad: 19 min: alzo *radius* tot *sinus* van de zyde BC , voor welke men door 't meer-genoemde 4 . Werkstuk vind 38 graden.

4. WERKSTUK.

In een regt-hoekige Kloofsche driehoek ABC, be- kent zynde de hoek A regt, met de beide regt-hoek-zyden AC 25 grad: 19 min: en AB 29 grad: 20 min: de tegen-overstaande boge BC te vinden.

Om dat alhier geen hoeken en bogen tegen malkanderen overstaande bekend zyn, kan men in deze driehoek ABC de voor-verhaalde algemeine regel niet gebruiken; derhalven trekt een van de regt-hoek-zyden AB over de regte hoek uit tot D , alzo dat BD een vierdendeel ronds zy, en verlangt

verlangt BC mede tot E , alzo dat BE ook een vierden-deel ronds zy, trekt dan door D en E , de boge DE , dezelve verlangende tot F , alzo dat DF ook een vierden-deel ronds zy: van deze boge DF is B het aspunt, derhalven zyn de hoeken BEF en $BD F$ regt, desgelyks is F het aspunt van de boge BD , trekt daarom uit F , door C , de boge FA , en deze zal alzo mede een vierden-deel ronds zyn.



Nu is een andere driehoek CEF beschreven, in welke bekend is de hoek CEF regt, de tegen-overstaande CF schilboog of vervulzel van AC 64 grad: 41 min: met de hoek F , die gelyk is met de boge DA , of schilboog van AB , 60 grad: 40 min: waar uit men door 't 2. Werkstuk vind de boge CE

52 grad: welks schilboog is de begeerde zyde BC 38 grad.

5. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloofsche driehoek ABC bekend zynde de hoek A regt, de tegen-overstaande BC 38 grad: en de eene regt-hoek-zyde AC 25 graden 19 min: om de ander regt-hoek-zyde AB te vinden.

Maakt de driehoek ECF , zo als in 't voorgaande Werkstuk is geleerd, en in dezelve zal bekend zyn de hoek CEF regt, de zyde CF , schilboog van AC , 64 grad: 41 min: en de zyde CE , schilboog van BC 52 grad: waar uit door 't 1. Werkstuk gevonden word de hoek F gelyk met de boge AD 60 gr: 40 min: welks schilboog is AB 29 gr: 20 min.

Indien

Indien, in plaats van AC , de linie AB bekend gegeven was, zouden in de driehoek CEF gegeven zyn de zyde CE , en de hoek F , waar uit door 't 3. Werkstuk de zyde CF schilboog van AC gevonden kan worden.

6. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloofsche driehoek ABC bekend zynde, de hoek A regt, de regt-hoek-zyde AC 25 gr: 19 min: en de hoek B , tegen over de bekende Zyde, 44 grad: te vinden de derde hoek ACB .

De driehoek CEF , als by 't 4. Werkstuk, getrokken zynde, zyn in dezelve bekend de hoek CEF regt, de boge CF , schilboog van AC , 64 grad: 41 min: en de boge EF , schilboog van DE , of van de hoek ABC , en aldus zal men door 't 1. Werkstuk kunnen vinden de hoek ECF 52 grad: 44 min: vermits nu deze hoek ten eenemaal met de overstaande hoek ACB (zo als in regt-linifche hoeken) gelijk is, heeftmen aldus mede de begeerde hoek ACB gevonden te wezen 52 grad: 44 min.

7. WERSTUK.

In een regthoekige Kloofsche driehoek ABC , bekend zynde, de hoek A regt, de tegen-overstaande BC 38 grad: en de eene regt-hoek-zyde AC 25 grad: 19 min: te vinden de hoek ACB tusschen de bekende zyden begrepen.

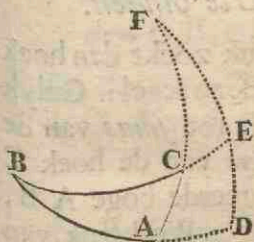
De driehoek ECF , als by 't 4. Werkstuk geleerd, getrokken zynde, zyn in dezelve wel bekend de hoek E , met de zyden

den C F en C E, dog daar door kan den hoek E C F (die anders gelyk is met A C B) met eene regel nog niet gevonden worden; derhalven zoekt door 't voorgaande 5. Werkstuk eerst de zyde A B, en die gevonden zynde, kan men door 't 1. Werkstuk bekomen de begeerde hoek A C B 52 gr: 44 m.

Anders, zoekt door 't 1. Werkstuk de hoek B, en deze gevonden zynde, kan men door 't 6. Werkstuk bekomen de begeerde hoek A C B.

8. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloofsche driehoek ABC bekennt zynde, de hoek A regt, de eene regt-hoek-zyde AC 25 gr: 19 min: en de hoek C aan deze bekende zyde, te vinden de derde hoek B.



Trekt, als voren, de driehoek E C F, en in dezelve zullen bekennt zyn de hoek E regt, de zyde C F schilboog van A C, en de hoek E C F gelyk met A C B, waar uit door 't 2. Werkstuk gevonden word de zyde E F schilboog van D E of van de hoek B, die men aldus vind te zyn 44 grad.

Indien de zyde A B, en de hoek B bekennt gegeven was, moft de nieuwe driehoek niet over de hoek C, maar over de hoek B, getrokken worden, met het verlangen van C A en C B over A en B, ende A B met een nieuwe linie uit te trekken tot in 't aspunt van de boge A C, 't welk alsdan in plaatze van 't punt F is, en aldus zal men dezelve werkinge behouden: 't welk in de beide volgende Werkstukken mede aan-gemerkt moet worden.

I. HOOFD-DEEL.

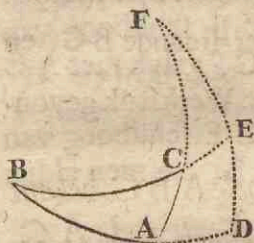
9. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloodſche driehoek ABC bekend zynde de hoek A regt, de regthoek-zyde AC 25 gr: 19 min: en de hoek C , aan de bekende zyde, 52 gr: 44 min: te vinden de tegen-over-ſtaande BC .

Zoekt door 't voorgaande Werkſtuk de hoek B , en deze gevonden zynde, zalmen door 't 3. Werkſtuk de begeerde zyde BC bekomen te zyn 38 graden.

10. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloodſche driehoek ABC , bekend zynde de hoek A regt, de eene regthoek-zyde AC 25 gr: 19 min: en de hoek C , aan de bekende zyde, de ander regthoek-zyde AB te vinden.



Door het 8. Werkſtuk zoekt den hoek B , en werkt dan na deze regel: Gelyk *ſinus* van de hoek B tot *ſinus* van de boge AC , alzo *ſinus* van de hoek C tot *ſinus* van de begeerde boge AB , die men aldus door 't 4. Werkſtuk van het 1. Hoofd-deel des 1. Boeks vind te zyn 29 grad: 20 min.

11. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloodſche driehoek ABC bekend zynde de hoek A regt, de tegen-over-ſtaande BC 38 gr: en de eene hoek B 44 gr: te vinden de regthoek-zyde AB aan de bekende hoek.

Zoekt

Zoekt door 't 2. Werkstuk de zyde A C, en dan vindmen door 't 5. Werkstuk de begeerde zyde A B 29 grad: 20 min.

12. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloofsche driehoek A B C bekend zynde de hoek A regt, de tegen-over-staande zyde B C 38 grad: en de hoek B 44 grad: de derde hoek A C B te vinden.

Zoekt door 't 2. Werkstuk de boge A C, en door 't 6. Werkstuk zal men vinden de begeerde hoek A C B 52 gr: 44 min.

13. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloofsche driehoek A B C bekend zynde de hoek A regt, met de beide regthoek-zyden A B, en A C, een van de hoeken te vinden.

Zoekt door 't 4. Werkstuk de tegen-over-staande B C, en door 't 1. Werkstuk vindmen de begeerde hoek B of C.

14. WERKSTUK.

In een regthoekige Kloofsche driehoek A B C bekend zynde de hoek A regt, de eene regthoek-zyde A C, en de hoek, tegen over dezelve, B, de ander regthoek-zyde A B te vinden.

Door het 3. Werkstuk zoekt de tegen-overstaande B C, en door 't 5. Werkstuk kan men alzo de begeerde zyde A B bekomen.

Aldus zyn alle voorvallen van regthoekige driehoeken

alleen door *sinus* getoont op te lossen, op zodanig een maniere, dat een iegelyk ligt begrypen kan hoe men het zelve door de *Sinus*-tafelen zeer nauwkeuriglyk kan uit-rekenen, als hy alleen de regel van drien verstaat; ende of wel anderen hier toe mede de Raak-linien of *Tangenten* gebruiken, daar door zomwylen een werkinge ligter gevalt, zo dunkt my evenswel, dat het alhier vertoonde middel best verstaan en onthouden zal worden, als zynde ganschelyk algemeen, en in een eenige regel bestaande.

II. HOOFD-DEEL.

ALLE

Scheefhoekige Kloofsche Driehoeken uit te passen.

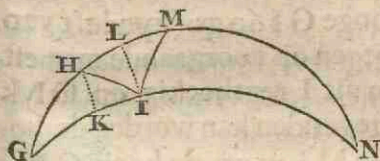
I. WERKSTUK.

In een Kloofsche driehoek bekend zynde twee hoeken, en de zyde tusſchen beide bekende hoeken, de andere zyden en hoek te vinden.

Laat in de driehoek GHI gegeven zyn de hoek G 30 grad: de hoek GHI 137 grad: 39 min: en de zyde GH 24 grad: 30 min.

Om de zyde HI te vinden, laat uit H een boge regthoekig op GI tot in K vallen, ende in de driehoek GHK zullen bekend zyn de hoek K regt, de hoek G 30 grad: en de zyde GH 24 grad: 30 min: waar mede door het 2. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de boge HK 11 grad:

grad: 58 min: en door 't 12. Werkstuk de hoek G H K 62 gr: 17 min: deze getrokken van G H I, blyft 75 grad: 22 min: voor de hoek K H I. Nu zyn wederom in de driehoek I H K bekend de hoek K regt, de zyde H K, en de hoek K H I, en



word alzo gevonden door 't 9. Werkstuk van 't 11. Hoofd-deel de zyde H I 40 grad.

De hoek H I G word nu gevonden door deze regel, gelyk *sinus* van de boge H I

tot *sinus* van de hoek G, alzo *sinus* van de boge G H tot *sinus* van de hoek G I H, die aldus gevonden word te zyn 18 grad: 49 min.

Maar indien H I nog niet gevonden is, moetmen als voren de boge H K, en de hoek I H K, zoeken, en door 't 8. Werkstuk van 't voorgaande Hoofd-deel zal men de hoek H I K of H I G vinden kunnen.

De boge G I word door deze regel gevonden, gelyk *sinus* van den hoek G, tot *sinus* van de boge H I, (of gelyk *sinus* van de hoek G I H tot *sinus* van de boge G H) alzo *sinus* van de hoek L H I (zynde het vervulzel van G H I tot 180 grad:) tot *sinus* van de boge G I, die aldus gevonden word te zyn 60 graden.

Deze kan ook gevonden worden, als men, als voren, in de driehoek G H K zoekt de hoek G H K, de boge H K, en dan nog de boge G K, die men door 't 11. Werkstuk van het vorige Hoofd-deel vind te zyn 21 gr: 32 min: dan wederom in den driehoek K H I, (alwaar aldus bekend zyn de zyde K H, en de hoek K H I) vindende door 't 10. Werkstuk de boge K I 38 grad: 28 min: voegt deze by G K komt voor G I 60 gr.

Indien gegeven was de driehoek I M N, en in dezelve de

H h 3

hoek

hoek $N 30$ gr: de hoek $NIM 51$ gr: 3 min: en de boge $NI 120$ gr: zal men de bogen NI en NM mogen uit-trekken tot de groote van een half-rond, die alzo in G te zamen komen zullen, en alsdan zyn in den driehoek GIM bekend de hoek $G 30$ gr: de hoek GIM (het vervulzel van NIM tot 180 gr:) 128 gr: 57 min: en de boge $GI 60$ gr: (zynde 't vervulzel van NI tot 180 gr:) invoegen op voorgaande manier, met een boge LI te laten vallen uit I regthoekig op GM ,



gevonden kan worden de boge $MI 40$ gr: de hoek $GMI 42$ gr: 21 min: welks vervulzel tot 180 gr: is 137 gr: 39 min: voor de hoek IMN , en de boge $GM 88$ grad: 6 min: welks vervulzel tot 180 grad: is 91 gr: 54 min: voor de boge MN .

2. WERKSTUK.

In een gegeven Kloofsche driehoek, bekend zynde twee zyden, en de hoek tusſchen beiden, de derde zyde, en de andere beide hoeken, te vinden.

In de driehoek GHI gegeven zynde de zyde $GH 24$ gr: 30 min: de zyde $GI 60$ gr: en de hoek $G 30$ gr: om de derde zyde HI te vinden, laat uit H regthoekig op GI vallen de boge HK , ende alzo zyn in de driehoek GKH bekend de hoek K regt, mitsgaders de hoek G , en zyde GH , waar uit door 't 2. Werkſtuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de zyde $HK 11$ gr: 58 min: en door 't 11. Werkſtuk de zyde $GK 21$ gr: 32 min: deze getrokken van $GI 60$ gr: blyft 38 gr: 28 min: voor KI ; dan zyn in de regthoekige driehoek HIK be-

HIK bekend de zyden HK en KI, waar mede door 't 4. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de zyde HI 40 graden.

De hoek HIG word mede in dezelve driehoek HIK door 't 13. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden 18 gr: 49 min: Of, indien HI gevonden is, werkt na deze regel, gelyk *sinus* van de boge HI tot *sinus* van de hoek G, alzo *sinus* van de boge GH tot *sinus* van de begeerde hoek GIH.

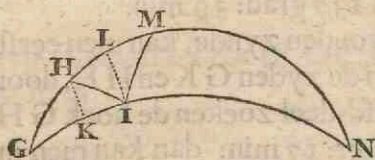
Desgelyks vindmen de hoek GHI door deze regel, gelyk *sinus* van de boge HI tot *sinus* van de hoek G, alzo *sinus* van de boge GI tot *sinus* van de hoek LHI, welke hier door gevonden word 42 gr: 21 min: die getrokken van 180 grad: blyft voor de hoek GHI 137 grad: 39 min.

Dog de boge HI nog niet gevonden zynde, kan men eerst in de driehoek GHK, behalven de zyden GK en HK, door het 12. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel zoeken de hoek GHK, die aldus gevonden word 62 gr: 17 min: dan kan men in de driehoek HIK nog door 't 13. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel vinden de hoek KHI 75 gr: 22 min: welke by GHK gevoegt zynde, voor de hoek GIH geven 137 gr: 39 min: als voren.

Dit zelve kan mede bekomen worden, als uit de hoek I de boge IL regthoekig op de verlangde GH getrokken word, want aldus zyn in de driehoek GIL bekend de hoek L regt, met de hoek G en boge GI, waar door gevonden word de boge LI 25 gr: 40 min: en GL 56 gr: 18 min: welke groter zynde dan GH, zo blykt, dat de hoek GHI meer dan regt is; trekt dan GH van GL, blyft 31 gr: 48 min: voor HL, invoegen inde driehoek HIL bekend zyn de beide regthoekzyden, waar mede door het 4. en 13. Werkstuk van het 1. Hoofd-deel de zyde HI en de hoek LHI als voren gevonden worden.

Indien

Indien gegeven was de driehoek MNI, en in dezelve de zyden MN 91 gr: 54 min: IM 40 grad: met de hoek IMN 137 gr: 39 min: Om alhier de derde zyde IN, en de andere beide hoeken te vinden, verlangt NM tot dat uit I de boge IL regthoekig op de zelve vallen kan, aldus zyn in de driehoek ILM de hoek L regt, de hoek LMI 42 gr: 21 min: en de zyde IM 40 gr: waar mede door 't 2. en 11. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden worden de zyde LI 25 grad: 40 min: en LM 31 gr: 48 min: deze gevoegt by MN, komt 123 gr: 42 min: voor NL; nu zyn in den driehoek LNI bekend de hoek L regt, met de zyden LI en LN, maar om dat LN meer dan een vierden-deel-ronds is, trektmen NM en



NI uit tot de langte van 180 gr: als wanneer die in G te samen komen zullen, en alzo zyn in de driehoek GLI bekend de hoek L regt, de zyde LI, en LG zynde 56 gr: 18 min: of het vervulzel van LN tot 180 gr: waar mede door 't 13. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de hoek G 30 gr: gelyk met de hoek N; en door 't 4. Werkstuk de boge GI 60 gr: welke getrokken van 180, blyft 120 grad: voor NI; waar uit nu genoegzaam kenlyk is, hoe men de hoek MIN vinden kan, welke zal wezen 51 gr: 3 min.

3. WERKSTUK.

In een Kloodsche driehoek bekend zynde twee zyden, en een hoek tegen over een der bekende zyden, te vinden de beide andere hoeken, met de derde zyde.

Laat in deze driehoek GHI gegeven zyn de zyde GI 60 grad:

grad: de zyde HI 40 gr: en de hoek HGI 30 grad: en begeert worden de hoeken GHI en HIG , met de zyde GH .

Dog de boge HI , tegen over de gegeven hoek G , alhier kleinder zynde dan de ander gegeven boge GI , zo moet te gelyk mede bekend zyn of de hoek GHI meer of minder dan regt is, vermits, alles als voren gestelt zynde, dit op twee manieren kan voorvallen: want uit I een boge regthoekig op GH latende vallen tot in L , zoude het stip H komen staan, of tusschen L en G (gelyk alhier) of ook wel over L , namentlyk in het stip M , alzo dat LH gelyk zy met LM , want aldus zoude MI gelyk zyn met HI , en nochtans GI en de hoek G blyven als voren, maar de boge HI groter zynde dan GI , kan dit niet meer als op een maniere voorvallen, en moet alsdan de hoek GHI minder zyn dan regt; ten zy de bogen HI en GI meer dan een vierden-deel ronds waren, als wanneer 't verkeerde zoude gebeuren, gelyk in 't einde van dit Werkstuk nader gezegt zal worden.

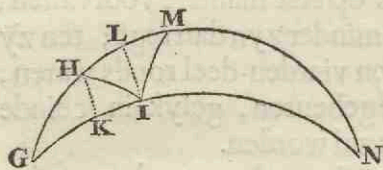
Dit dan voor af wetende, werkt na deze regel, om den hoek GHI , of GMI te bekomen:

Gelyk *sinus* van HI tot *sinus* van G , alzo *sinus* van GI tot *sinus* van zyn tegen-over-staande hoek 42 grad: 21 min: zo nu de hoek tegen over GI minder dan regt is, als alhier GMI , is dit de begeerde grote van GMI ; dog zo die meer dan regt is, als alhier GHI , is het de buitenste hoek IHL , welke getrokken van 180 grad: blyft 137 grad: 39 min: voor de begeerde hoek GHI .

Om de zyde GH of GM te bekomen, trekt, als gezegt, de boge IL uit I regthoekig op GM , ende aldus zyn in de driehoek GIL bekend de hoek L regt, de hoek G en de zyde GI , waar uit door 't 2. Werkstuk van het voorgaande Hoofd-deel gevonden word de zyde LI 25 grad: 40 min:

en door 't 5. Werkstuk de zyde GL 56 gr: 18 min: Dan zyn in den regt-hoekigen driehoek HIL , of MLI , bekend de zyden LI en HI , waar uit door 't 5. Werkstuk van 't voorgaande Hoofd-deel gevonden word de zyde HL of LM 31 gr: 48 m. indien nu de hoek tegen over GI minder dan regt is, doetmen deze 31 gr: 48 m. by GL 56 gr: 18 m. komt voor de zyde GM 88 grad: 6 min: dog indien dezelve hoek meer dan regt is, trekt HL van GL , blyft 24 gr: 30 min: voor de zyde GH .

Om de hoek GIH of GIM te vinden, zyn in de voornoemde driehoek GIL bekend de zyde GI , en de hoek G , waar door men door het 2. Werkstuk van 't voorige Hoofd-



deel vind de zyde LI 25 gr: 40 m. als boven, en de hoek GIL 73 gr: 53 m. alsdan zyn wederom in de regt-hoekige driehoek HIL of LMI bekend de zyden HI en LI , en alzo vindmen door 't 7. Werkstuk van het voorgaande Hoofd-deel de hoek HIL , of MIL 55 gr: 4 m. indien nu de hoek tegen over GI minder dan regt is, voegt deze MIL by GIL , komt voor de hoek GIM 128 gr: 57 m. maar dezelve hoek meer dan regt zynde, trekt HIL van GIL , blyft 18 gr: 49 min: voor den hoek GIH .

Als de zyden GH en GM gevonden zyn, kan men deze hoeken korter aldus bekomen: Gelyk *sinus* van HI tot *sinus* van G , alzo *sinus* van GH tot *sinus* van de hoek GIH ; ofte alzo *sinus* van GM tot *sinus* van de hoek GIM .

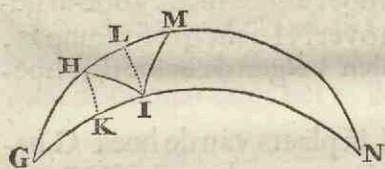
Indien de eene bekende zyde meer dan een vierden-deelronds is, als in de driehoek MNI , alwaar de hoek N doet 30 gr: de zyde MI 40 gr: en de zyde NI 120 gr: zo verlangt de

de bogen NI en NM elk tot een half-rond, en dezelve zullen alzo in G weder te zamen komen (om dat het grote ronden zyn) dan zyn in den driehoek GIM als boven bekend de zyde GI 60 gr: het vervulzel van NI tot een half-rond, de zyde IM 40 gr: en den hoek G, gelyk met de hoek N, 30 gr: waar door als te voren de hoeken GIM, en GMI met de zyde GM gevonden worden, welke, elk byzonder van 180 grad: getrokken zynde, zo bekomtmen de hoeken NIM, NMI, en de zyde MN; dog moet alhier mede voor-afgeweten worden of de hoek tegen over NI scherp of plomp is, vermits uit dezelve bekende palen volgen de beide drie hoeken NIH en NIM.

Indien in de driehoek GHI in plaats van de hoek G bekend geweest was de hoek GHI, nevens de zyden HI, en GI, groter zynde dan HI, zoude alles bepaalt zyn, en de hoek G aldus gevonden worden: Gelyk *sinus* van GI tot *sinus* van de hoek LHI (zynde het vervulzel van GHI tot 180 grad:) alzo *sinus* van HI tot *sinus* van de begeerde hoek G, welke gevonden zynde, alles als voren bekend word.

Maar de boge GI kleinder zynde dan HI, kan dit wederom op twee manieren voorvallen, en moet alzo mede bekend zyn of de hoek HGI, tegen-over HI, meer of minder dan regt is; indien nu dezelve minder is dan regt, is de werkinge als boven; dog meer dan regt zynde, 't welk niet anders voorvallen kan dan als de beide bogen HI en GI elk meer dan een vierden-deel-ronds zyn, magmen deze bogen uit-trekken tot dat dezelve elk een half-rond zyn, en alzo wederom te zamen komen; by voorbeeld, in de driehoek NMI bekend gestelt zynde de beide bogen MN en NI meer dan een vierden-deel-ronds, en de hoek NMI meer dan regt, zo verlangt NM en NI tot dat die in G te zamen komen,

welke alzo elk een half-rond wezen zullen, en zyn alzo in den driehoek GMI bekend de bogen GM en GI , met de scherpe hoek GMI het vervulzel van IMN tot 180 grad: waar door als voren het overige gevonden kan worden, vermits alhier mede zodanige palen bekend gegeven worden, als in 't begin van dit Werkstuk in de driehoek GHI ; maar dewyl deze driehoek GIM , indien GI groter was als GM volkomen bepaalt zoude wezen, maar GI kleiner dan



GM , op twee manieren zoude kunnen voorvallen, zo blykt te gelyk mede, dat de driehoek NMI genoeg bepaalt is wanneer NI kleiner dan NM is, en dat NI groter dan MN zynde, deze driehoek mede op twee manieren zoude kunnen voorvallen, en dat het daarom noodzakelyk mede vereischt zoude worden te weten, of de hoek MIN scherp of plomp is, 't welk wetende, kan men de driehoek GIM in 't uitwerken als genoeg bepaalt gebruiken, want de hoek MIN scherp zynde, is de hoek MIG plomp, dog die plomp wezende, zal deze scherp of minder dan regt zyn.

4. WERKSTUK.

In een Kloofsche driehoek GHI , bekend zynde twee hoeken, G 30 gr: en GHI 137 grad: 39 min: met een zyde tegen-over een van beiden, als HI 40 grad: de derde hoek I , en overige zyden GI en GH te vinden,

Dit kan wederom op twee manieren voorvallen; want de beide onbekende zyden GH en GI uit-trekkende tot de
langte

langte van een half-rond zullen die in N weder te zamen komen, en de hoek N zal gelyk zyn met G; indien nu de hoek NHI, zynde 't vervulzel van GHI tot 180 gr: kleinder is dan de hoek N, is de boge NI mede kleinder dan HI, en kan alzo niet meer dan op een manier voorvallen; maar de hoek NHI groter zynde dan de hoek G of N, is de boge NI mede groter dan HI, ende de hoek GHI groter dan G zynde, zo is GI ook groter dan HI, derhalven kan uit I nog een boge op HN getrokken worden, die gelyk is met HI, gelyk alhier MI, ende alzo zyn in de driehoek NMI dezelve palen die eerft in de driehoek GHI gestelt waren, namentlyk G gelyk met N, HI gelyk met MI, en de hoek GHI gelyk met NMI. Dit zelve zoude aldus mede konnen gebeuren indien in de driehoek GMI gegeven waren de hoeken G en M, met de boge MI, vermits dezelve palen mede gevonden worden in de driehoek HNI, te weten G gelyk met N, MI gelyk met HI, en de hoek GMI gelyk met NHI.

Invoegen alhier bekend moet zyn of de zyde tegen-over de ander bekende hoek meer of min dan een vierden-deelronds is: 't welk wetende, zo werkt na deze regel.

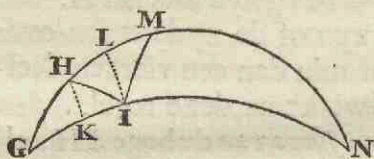
Gelyk *sinus* van de hoek G tot *sinus* van de boge IH, alzo *sinus* van de hoek LHI 42 gr: 21 min: tot *sinus* van zyn tegen-over-staande zyde, die men aldus vind te zyn 60 gr: indien nu deze zyde minder is dan een vierden-deelronds, als GI, zo is die groot 60 gr: dog meer zynde, gelyk NI, zo trekt deze 60 van 180 gr: blyft 120 gr: voor de boge NI.

Om de hoek HIG of MIN te vinden, laat uit de onbekende hoek I een boge vallen regthoekig op de tegen-overstaande zyde GH of NM, als alhier LI, alzo zyn in de driehoek HIL, of MIL bekend de hoek L regt, de hoek LHI of LMI 42 gr: 21 min: 't vervulzel van GHI of NMI tot

180 gr: en de zyde HI of MI. 40 gr: waar uit men door 't 2. en 12. Voorstel van 't 1. Hoofd-deel vind de boge LI 25 gr: 40 min: en de hoek LIH of LIM 55 gr: 4 min.

Nu zyn in de driehoek GIL wederom bekend de hoek L regt, de hoek G, en zyde LI, waar uit door 't 6. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de hoek GIL 73 gr: 53 min: van deze trekt LIH 55 gr: 4 min: blyft voor de hoek GIH 18 grad: 49 min: dog zo men de voorgevonden hoek GI L trekt van 180 gr: blyft voor NIL 106 gr: 7 min: van deze trekt LIM 55 gr: 4 min: blyft voor de hoek NIM 51 grad: 3 min.

Om nu de boge GH te bekomen, werkt na deze regel: Gelyk *sinus* van de hoek G tot *sinus* van de boge GH, alzo *sinus* van de hoek GIH tot *sinus* van de boge GH, die men aldus vind 24 gr: 30 m. Dog indien de hoek GIH nog niet bekend is, zoekt eerst in de driehoek LIH, behalven de zy-



de LI, door 't 11. Werkstuk van 't vorige Hoofd-deel de zyde LH, die men aldus vind te zyn 31 gr: 48 min: en dan vindmen in de driehoek GIL door 't 14. Werkstuk van 't voorgaande Hoofd-deel de zyde GL 56 gr: 18 min: indien nu voorgesteld is de driehoek GHI, trekt HL van GL, blyft voor GH 24 gr: 30 min: maar gegeven zynde de driehoek IMN, trekt GL van 180 gr: blyft voor NL 123 gr: 42 min: en trekt dan nog de boge LM of HL van deze LN, blyft voor de begeerde boge MN 91 gr: 54 min.

Indien in de driehoek IMN gegeven word de hoek N 30 gr: de hoek NMI 137 gr: 39 min: en de zyde NI 120 gr: kan men de beide zyden MN en NI uit-trekken tot dat die in G we-

G weder te zamen komen, en alzo zyn in de driehoek GMI bekend de hoek G gelyk met N , GMI 't vervulzel van NMI tot 180 gr: en de boge GI 't vervulzel van NI tot 180 gr: waar uit, door 't voorgaande, de onbekende palen gevonden kunnen worden; en om te weten of deze driehoek aldus ook op twee manieren voorvallen kan, heeftmen de beide onbekende zyden MI en MG elk tot de langte van een half-rond uit te trekken, en alzo, gelyk in 't begin van dit Werkstuk geleerd is, te zien na de grote der hoeken, en daar uit van een of twee voorvallen te besluiten, het welk derhalven breeder te verklaren onnodig is.

5. WERKSTUK.

*In een Kloofsche driehoek de drie zyden bekend zyn-
den, de hoeken te vinden.*

In de driehoek GHI gegeven zynde de boge GH 24 gr: 30 min: de boge HI 40 gr: met de boge GI 60 gr: en begeert wordende de hoek GIH , werkt na de volgende regels.

Gelyk *radius* tot *sinus* van GI , een der zyden aan de begeerde hoek, zo *sinus* van de ander zyde HI aan dezelve hoek, tot een vierde linie of getal, 't welk op de Telkonstige Linie gewerkt zynde, $111\frac{1}{2}$ deelen geeft, en het eerste gevonden zal genoemt worden: werkt dan voort aldus: Gelyk *radius* tot *sinus* van de schilboog of 't vervulzel van de eene zyde GI , alzo *sinus* van 't vervulzel van de andere zyde HI tot een vierde linie of getal, namelyk $76\frac{1}{2}$ deelen op de Telkonstige, welke het tweede gevonden genoemt word. Neemt nu de *sinus* van 't vervulzel van de zyde GH tegen over de begeerde hoek I , zynde 182 deelen, en zo deze zyde minder dan een vierden-deel-ronds is, en de beide
anderen:

toe-komt dat nog hier, nog te voren, op halve of minder gedeelten van *minuten* in de rekeninge agt genomen is, 't welk diende gewaarfchouwt, op dat niemand eenig na-denken mogt hebben als of in de werkinge zelfs fout was.

Deze eene hoek nu gevonden zynde, kan men door het 2. of 3. Werkstuk de overige beide hoeken ligt bekomen.

Alwaar nog moet aan-gemerkt worden, dat indien het tweede gevonden, meer als des schilboogs *sinus* van de derde zyde was geweest, de begeerde hoek meer dan regt zoude geweest zyn, en dat alzo deze 18 gr: 47 min: van 180 gr: mosten getrokken worden om de begeerde hoek te hebben.

Aldus zyn alle voorvallen van Klootsche driehoeken geleerd te vinden; want of wel, als de drie hoeken bekend zyn, de zyden gevonden kunnen worden, zo is 't evenswel onnodig daar van te schryven, om dat zulks niet voorvallen kan; zullen derhalven voortgaan om te zien wat nut dit uit-passen der driehoeken ons toe-brengen kan.

III. HOOFD-DEEL.

Sterkundige Werkstukken, die door regthoekige Klootsche driehoeken kunnen ontbonden worden.

I. WERKSTUK.

*Op alle gegeven tyden de Zons plaatze in den Zo-
diak of Taamronds -langte te vinden.*

IN 't begin van 't tweede Boek gezegt zynde, dat de Zon niet den Evenaar, maar een ander groot rond door-loopt,
K k 't welk

't welk den Evenaar in twee stikken doorsnyd, en de Zons-weg, of Taanrond, ook wel *Zodiak* genoemd word, zo moet, om iets door de Zons-loop uit te werken, voor af be- kent zyn deszelfs plaatze in dit rond; het welk te vinden, daarom het eerste Werkstuk alhier wezen zal.

Dit dan kan door verscheiden middelen bekomen wor- den; en wel voor eerst, door ons Werktuig alleen, name- lyk, door de *Zodiak* van de algemeene Zonnewyzer; dog om dat wy voornemens zyn afzonderlyk in het 5. en 6. Hoofd-deel van deze Zonnewyzer te handelen, en dit, neffens de meeste volgende Werkstukken, op een zeer kor- te maniere daar door te leeren ontbinden, zullen wy alhier niets daar van spreken.

Ten anderen, kan men dit bekomen door de Tafelen van de Zons Evenaars breete, die in 't 20. Hoofd-deel van het 2. Boek zyn gestelt, want zoekende in de tweede Tafel pag: 210, de Zons breete op de gestelde dag van de Maant, zoekt deze breete in de eerste Tafel, pag: 202, bezieet welk Te- ken daar boven of onder, en welke graad daar bezyden staat, en aldus bekomtmen het Teken en graad in welke de Zon is.

By voorbeeld, in de Tafel pag: 210 vindmen dat de Zon op den 20. April afwykt van den Evenaar 14 grad: 53 min: welke gezogt in de Tafel pag: 202, zal men boven 14 gr: 52 min: (dat het getal is, 't welk naaft met het voor-ge- vonden over-een-komt) vinden het Lentsche Teken φ , of *Taurus*, en het Herftsche Teken ♏ , of *Scorpius*, en daar nevens aan de linkerhand 10 gr: waar uit men dan weet dat de Zon op den voornoemden 20. April (welke Maand in de Lente komt) is 10 graden in *Taurus*.

Dog zo iemand nog Tafel nog Werktuig by de hand had-
de,

de, en evenswel het zelve ten naaften by begeerde te weten (gelyk zulks te mets gebeuren en dienftig wezen kan) dezelve kan het op een derde manier door dit Versjen bekomen:

¹ *Konst* ² *Is* ³ *Konst* - ⁴ *Leerens* ⁵ *Middel*, ⁶ *Maar*
⁷ *Met* ⁸ *Meetskunds* - ⁹ *Leiding* ¹⁰ *Leer* ¹¹ *Ik* ¹² *Haar*.

Hier in zyn 12 woorden, toegepast de 12 Maanden en 12 Zodiaks-Tekenen, beginnende van *Maart* en het Teken *Aries*, en eindigende met *Februarius* en het Teken *Pifces*: De eerste letters van deze woorden dienen om aan te wyzen, op wat dag van ieder maand de Zon in een nieuw Teken komt, want voorgestelt zynde de maand *Junius*, beziet eerst hoe meenigfte dezelve, van *Maart* afgetelt, is, komt de vierde, daarom neemt het vierde woord *Leerens*, welks eerste letter een *L* is, telt dan de letters van 't *A B*, van *A* tot *L*, en gy zult bevinden dat *L* de elfte in getal is, daar uit men weet, dat de Zon op den 11. dag van de 4. Maand of *Junius*, in het 4. Teken, dat is, in *Cancer* komt; en zo mede met de andere Maanden.

Dog staat te letten, dat dit na de Oude Styl gestelt is: derhalven nemen anderen de volgende woorden, tot de Nieuwe Styl dienende:

¹ *Kleine*, ² *Korte*, ³ *Jaaren*, ⁴ *Ist* ⁵ *Hollands* ⁶ *Geflagt*
⁷ *Gelukkig* ⁸ *Gevaren* ⁹ *Het* ¹⁰ *Ider* ¹¹ *Lustig* ¹² *Maakt*.

Het werk door deze verschilt van 't vorige daar in, datmen het getal van de genomen letter altyd af-trekt van 30, het overige is de dag van de Maand: by voorbeeld, tot *December*

ember de 10. Maant, is het 10. woord *Ider* geschikt, de eerste letter van 't zelve *I*, is de negende van 't *A B*, daarom trekt 9 van 30, blyft 21, dat is den 21. *December* Nieuwen Styl komt de Zon in 't 10. Teken of *Capricornus*.

Deze dag wetende: kan men ligt bekomen in wat graad de Zon op een ander dag is, dewyl die alle dagen omtrent een graad doorloopt, daarom heeft men niet dan de dagen te tellen 't zedert de Zon in een nieuw Teken is geweest, of die dezelve nog in 't zelve Teken blyft; by voorbeeld, om te weten in wat graad de Zon op den 26. *Augustus* Oude Styl is; vindmen eerst, dat de Zon den 12. *Augustus* in het 6. Teken of *Virgo* komt, deze 12 trekt van 26, blyft 14 dagen, die de Zon in dit Teken geweest is, dat is, op deze dag 14 graden in *Virgo*; of anders, vindende dat de Zon den 12 *September* in *Libra* komt, zo telt de dagen van den 26. *Augustus* tot den 12. *September*, zyn 17 dagen, die de Zon nog in 't zelve Teken blyft, daarom trekt 17 gr: van 30 gr: blyven 13 gr: dat is, de Zon 13 gr: in *Virgo*: 't welk van 't vorige een gr: verschilt; waarom alhier aan te merken is, dat deze drie manieren niet geheel naauwkeurig wezen kunnen, door dien op de Schrikkel-jaren, die een dag langer dan andere zyn, geen agt genomen heeft kunnen worden, waarom deze te mets wel een geheele dag en graad misten kunnen, 't welk evenswel nog na genoeg is tot veele dingen, als tot het vinden van de langte der dagen, van de uur van dag of nagt, en anderen.

Maar die 't zelve op 't naauwkeurigst begeeren te hebben om daar door nette Sterkonstige waarnemingen te doen, moeten zig van een *Ephemerides*, of andere Tafelen, en een breeder beschryvinge als deze voorzien, dewyle dezelve hier te stellen, te verre buiten ons oogmerk zoude zyn.

Zal

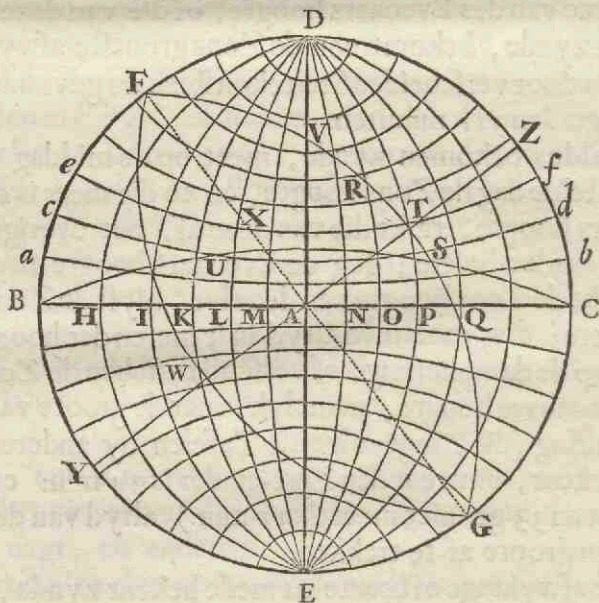
Zal evenswel met weinig woorden tonen, hoe men het zelfs door nauwkeurige waarnemingen (waar toe nogtans dit Werktuig te klein is) uit-vinden kan. Voor eerst dan zoekt door 't meten van de hoogte van eenige Sterre, als die boven en onder 't Aspunt is, de hoogte des Aspunts boven den Zigt-einder, zo als dit in 't 4. Hoofd-deel van 't 2. Boek geleerd is, waar uit des Evenaars hoogte in 't Middag-rond te gelyk bekend is, als zynde deszelfs Schilboog: meet dan de Zons hoogte op de middag als dezelve in zyn grootste afwykinge is, namelyk omtrent den 11. *Junius* of *December*: deze van des Evenaars hoogte, of die van deze afgetrokken zynde, bekomtmen de Zons grootste afwykinge, welke nu door verscheiden Sterrekonstenaars gevonden is te zyn 23 graden 31½ minuten.

Dit aldus bekomen zynde, meet op de middag van de voorgestelde dag de Zons hoogte, en zo die meer is dan des Evenaars hoogte, trekt die van deze af, het overige is de Zons Noorder-breete; dog de Evenaars hoogte meer zynde, trekt de Zons hoogte van dezelve, blyft de Zons Zuider-breete; dog moetmen altyd in 't meten der hoogte agt nemen op de dampheffing, of verschil tusschen de Zons ware en schynbare hoogte; namelyk, met de groote van deze dampheffing (die, ingevolge de Tafelen by anderen daar van berekent, omtrent den Zigt-einder is 34 min: en op de hoogte van 33 gr: niet meer dan 1 min:) altyd van de waargenomen groote af te trekken.

Deze afwykinge of breete nu mede bekend zynde, vindmen de Zons plaatze als volgt:

Laat in deze volgende *Figuur* zyn B C den Evenaar, D en E deszelfs Aspunten, Z de Zons-weg, snydende den Evenaar in 't stip A, het welk alzo het begin van *Aries*

en *Libra* op de Zons-weg beteekent; Laat ook de Zons plaatze gestelt worden te zyn in T, en uit het Aspunt D door dezelve getrokken de boge DT tot op den Evenaar in P, zo is alhier gemaakt een driehoek APT, in welke bekend zyn de hoek P regt, de hoek PAT, gelyk met de boge CZ, de Zons grootste afwykinge 23 gr: 3 1½ m. en de boge TP de gevonden Zons afwykinge, by voorbeeld 11 gr: 3 0½ m. waar uit door 't 3. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de boge AT 30 gr: derhalven is de Zon op deze tyd 30 gr: van het begin van *Aries* of *Libra*, of van de Lentfnee



of Herfstfnee, dat is in 't begin van *Taurus*, *Virgo*, *Scorpius*, of *Pisces*, welke Teken en door de tyd des Jaars onderscheiden worden, want de waarneming geſchiedende in April, is de Zon in *Taurus*, en zo mede met de anderen.

2. WERKSTUK.

Gegeven zynde de Zons plaatze in den Zodiak, deszelfs Evenaars breete, en langte, of *ascensio recta* te vinden.

Laat hier toe, in dezelve *Figuur*, alles als voren gestelt, zyn, ende in de driehoek APT zullen bekend wezen de hoek P regt, de hoek A 23 grad: 31½ min: (zynde de Zons grootste Evenaars breete, welke in dit en volgende Werkstukken vast-geftelt word zo veel te zyn) en de boge AT de Zons af-stand van de Lentsnee of Herfstnee, 't welk is, als de Zon, by voorbeeld, in 't begin van *Sagittarius* is, 60 gr: te weten, twee heele Tekens *Libra* en *Scorpius*, waar uit door 't 2. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de boge OT 20 gr: 13 min: voor de begeerde Zons Evenaars breete, en door 't 11. Werkstuk de boge AP 57 gr: 48 m. voor de begeerde Zons Evenaars langte over de Herfstnee, waar by gevoegt 180 gr: bekomt men 237 grad: 48 min: voor de langte van de Lentsnee, of begeerde Zons *ascensio recta*.

Dit kan mede zeer kortlyk, en als met een opslag van 't oog door het Werktuig gevonden worden, dog zullen de beschryving daar van, om voorverhaalde reden, mede tot het zesde Hoofd-deel uitstellen.

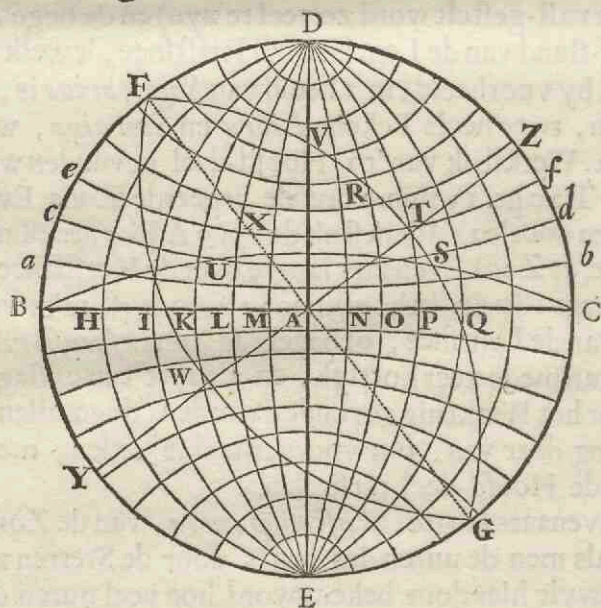
De Evenaars langte, of *ascensio recta*, van de Zon komt te pas als men de uren des nagts door de Sterren zoeken wil, dewyle hier door bekend word hoe veel uren de Zon na het stip van de Lentsnee in 't Middag-rond is, als daar na getoont zal worden.

Hier door is 't nu te gelyk mede kenlyk, dat, als gegeven was de boge AP of Evenaars langte, en de hoek A, of
Zons

Zons grootfte afwykinge, deszelfs breete PT, en Taanronds-langte AT, genoegzaam door 't 9. en 10. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden kunnen worden.

3. WERKSTUK.

De Zons Ervenaars breete, met des Aspunts hoogte bekend zynde, te vinden de tyd en Compasstreek van de Zons op of ondergang, en de langte der dagen.



Hier toe zy gestelt B C voor den Zigt-einder, D en E deszelfs Aspunts, B D C E voor 't Middag-rond, Z Y voor den Evenaar, snydende den Zigt-einder in A, derhalven

ven is A het stip van Oost of West; laat ook K wezen de Zons plaatze in 't op of ondergaan, en F des Evenaars Aspunt: trekt nu een boge uit F door K tot op den Evenaar in W, zo zyn in den driehoek AKW bekend de hoek W regt, de hoek KAW schilboog van de Pools-hoogte, by voorbeeld $37\frac{1}{2}$ grad: met de boge KW de gegeven Zons breete, by voorbeeld 16 gr: waar uit door 't 3. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de boge AK 26 gr: 55 m. voor de Zons *Azimuth* of Compasstreek van het Oosten of Westen, 't welke in deze *Figuur* zoude na het Noorden zyn, alzo de afwykinge Noordelyk genomen is, anders was het zelve zo veele graden na het Zuiden, welke graden ligt in streken verandert kunnen worden, alzo ieder streek inhoud $11\frac{1}{2}$ gr: Voorts kan men door dezelve palen des driehoeks AKW, door 't 14. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel, vinden de boge AW 21 gr: 56 m. 't welk is het gedeelte des Evenaars dat door den Zigt-einder is gelopen na dat de boge FKW met 't stip W in A is geweest, dat is, na 6 uur des avonds, of nog lopen moet eer het stip W in A komt, dat is, des morgens voor 6 uur: deze 21 gr: 56 m. dan in uren verandert zynde, geven 1 uur 28 min: na genoeg (vermits 15 gr: des Evenaars geven 1 uur, of 60 minut: van een uur, dat is, elke graad geeft 4 minuten van een uur, invoegen men om grad: en minut: tot minuten van uren te brengen, niet anders van noden heeft als de graden des Evenaars met 4 te *multipliceren*, of de minuten deszelyven door 15 te *dividen*, zullende de uitkomst altyd minuten van uren wezen) deze 1 uur 28 min: getrokken van 6 uur, blyft 4 uur 32 min: en gevoegt by 6 uur, komt 7 uur 28 min: derhalven zo de Zons breete is Noordelyk, gaat dezelve 's morgens op te 4 uur 32 min: en 's avonds onder te 7 uur 28 minut: dit twee-

maal genomen, geeft voor de langte van den dag 14 uur 56 min. Dog indien de Zons breete was Zuidelyk, zoude die op-gaan 's morgens te 7 uur 28 minut: en onder-gaan des avonds te 4 uur 32 min: 't welk tweemaal genomen, zoude de langte des dags alzo zyn 9 uur 4 minuten.

Dit kan al mede op een ander maniere en raffer door het Werktuig gevonden worden; maar zullen om meergemelte redenen de beschryving daar van, gelyk ook van eenige volgende Werkstukken, tot de beschryving van de Algemeine Zonnewyzer verschuiven.

4. WERKSTUK.

Bekent zynde de Zons Evenaars-breete, en Compasstreek, in 't op-of onder-gaan, te vinden de Pools-hoogte, en uur, in 't op-of onder-gaan van de Zon.

Laat de geheele *Figuur*, en in dezelve de driehoek A K W, van betekeninge zyn als in 't voorgaande Werkstuk, en alzo zullen daar in bekend wezen de hoek W regt, de boge K W de Zons breete, en de boge A K de Zons Compas-streek in 't op of onder-gaan, of de boge des Zigt-einders tusschen de Zon en 't punt van Oost of West; waar uit door 't 1. en 14. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden worden de hoek A, en boge A W; derhalven indien de boge K W was 16 gr: en de boge A K 26 gr: 55 m. zo zoude de hoek A zyn 37½ gr: welks schilboog is 52½ gr: voor de begeerde Pools-hoogte B F; en de boge A W 21 gr: 56 m. welke in uuren gebragt, geven 1 uur 28 min: voor de tyd die de Zon voor of na 6 uur op of onder-gaat.

5. WERK-

einders tuffchen de Zon en 't punt van Ooft of West, of be-
geerde Zons Compas-streek, en de hoek K A W $37\frac{1}{2}$ grad:
welks schilboog is $52\frac{1}{2}$ gr: voor de begeerde Pools hoogte.

6. WERKSTUK.

*Bekent zynde de Pools hoogte, en uur van de Zons
op of ondergang, te vinden de Zons Evenaars
breete, en Compas-streek in 't op of onder-gaan.*

Gegeven zynde de Pools hoogte $52\frac{1}{2}$ gr: en voor de uur die
de Zon voor of na 6 op of onder-gaat 1 uur 28 min: of 21 gr:
56 min: op den Evenaar, zo zyn in de driehoek A K W, van
betekeninge als boven, bekend de hoek W regt, de hoek
A schilboog van de Pools hoogte $52\frac{1}{2}$ gr: en de boge A W
21 gr: 56 min: waar uit door 't 9. en 10. Werkstuk van 't 1.
Hoofd-deel gevonden word de boge A K 26 gr: 55 min:
voor de Compas-streek van 't Ooft of West, en de boge
K W 16 gr: voor de Zons begeerde breete.

7. WERKSTUK.

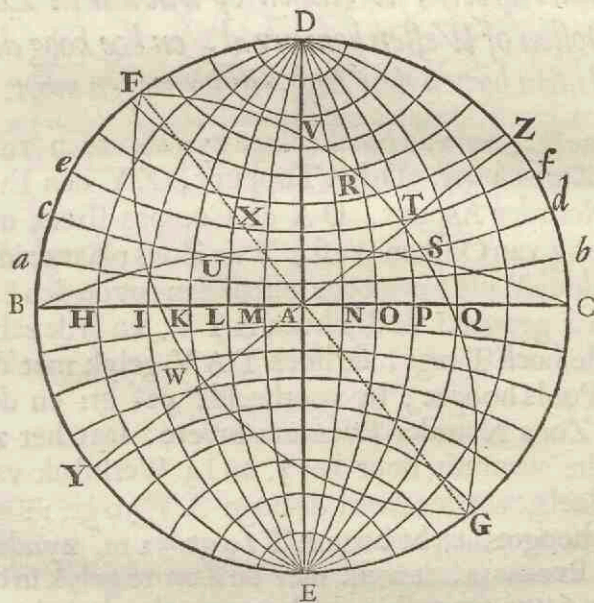
*Bekent zynde de tyd en Compas-streek van de Zons
op of ondergang, te vinden de Pools hoogte en
Zons-Evenaars-breete.*

Laat gegeven zyn, dat de Zon 1 uur 28 min: voor of na 6,
dat is op den Evenaar 21 gr: 56 m. en buiten 't Ooft of West
26 gr: 55 m. op of onder-gaat, en aldus zullen in de meer-
genoemde driehoek A K W bekend zyn, de hoek W regt, de
boge A K 26 g: 55 m. en de boge A W 21 gr: 56 min: waar
uit door 't 5. en 7. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden
word de zyde K W 16 gr: voor de begeerde Zons breete, en
de

de hoek KAW $37\text{ gr: }30\text{ m.}$ welks schilboog is $52\text{ gr: }30\text{ min:}$ de begeerde Pools hoogte.

8. WERKSTUK.

*Bekent zynde de Pools hoogte, met de Compas-
streek van de Zons op of onder-gang, te vinden
de Evenaars-breete, en uur van de Zons op of
onder-gang.*



De Pools hoogte zynde $52\frac{1}{2}$ grad: en de Zon op of onder-
gaande $26\text{ gr: }55\text{ min:}$ buiten 't Oost of West, zyn in de
voornoemde driehoek AKW bekend de hoek W regt, de
hoek A schilboog van de Pools hoogte $37\frac{1}{2}$ gr: en de boge
Ll 3 AK 26 gr:

AK 26 gr: 55 m. waar uit door 't 2. en 11. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de boge KW 16 grad: voor de Zons breete, en de boge AW, zynde een gedeelte des Evenaars, 21 gr: 56 min: welke tot uuren gebragt, geven 1 uur 28 minut: voor de tyd die de Zon voor of na 6 op of ondergaat.

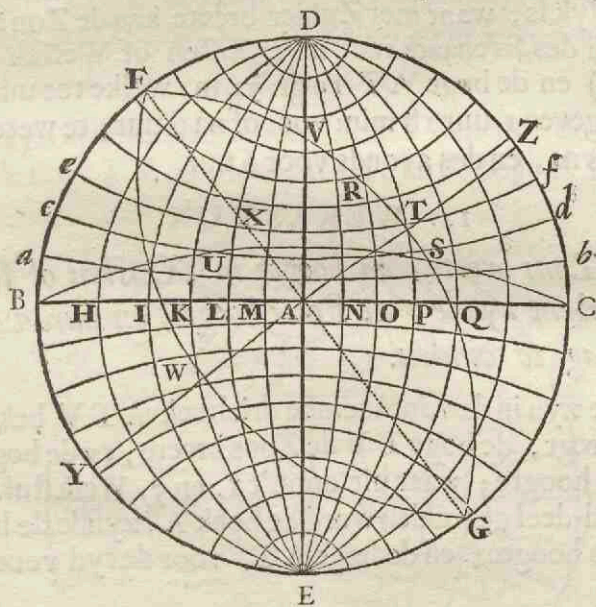
9. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools hoogte, en de Zons Evenaars-breete, te vinden op wat uur de Zon in 't Oosten of Westen komen zal, en hoe hoog dezelve alsdan boven den Zigt-einder wezen moet.

Laat deze *Figuur* van betekeninge zyn als voren, te weten, BC de Zigt-einder, D het Toppunt, ZY den Evenaar, F zyn Noorder Aspunt, DA de Compas-streek of *Azimuth*-boog van Oost en West, V de Zons plaatze in dezelve; en door V uit F een boge getrokken tot op den Evenaar in T, zo is gemaakt de driehoek ATV, en in dezelve zyn bekend de hoek T regt, de hoek TAV gelyk met de boge DZ of Pools hoogte; by voorbeeld, 52½ gr: en de boge TV de Zons Noorder-Evenaars-breete, laat het zyn 23 gr: 31 min: waar uit door het 3. en 14. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de boge AV 30 gr: 12 m. voor de Zons hoogte, en de boge AT 19 gr: 32 m. zynde T het stip des Evenaars, 't welk met de Zon te gelyk in de uurboog van 6 uur geweest is, of komen zal; derhalven deze 19 gr: 32 m. of 19½ g: ('t welk na genoeg is) met 4 *gemultipliceert*, geven 78 min: voor een uur, of 1 uur 18 m. om dat 1 gr: des Evenaars doorloopt in 4 minut: tyds. Deze 1 uur 18 m. gevoegt by 6 uur, komt 7 uur 18 m. voor de tyd
als

als de Zon in 't Oosten is, en 1 uur 18 m. getrokken van 6 uur, blyven 4 uur 42 min: wanneer de Zon is in 't Westen.

Dit wetende, kan men wagtē tot dat de Zon met het Werk-
tuig deze 30 gr: 12 m. hoog boven den Zigt-einder word ge-
meten; of ook wel, tot dat de gevonden uur door een nauw-
keurig Uurwerk, of door de Zonnewyzer des Werktuigs,



waargenomen is, en alzo verzekert zyn dat de Zon als dan
in 't Oosten of Westen is, 't welk tot het peilen van de afwy-
kingen der Vlakten en anders zeer dienstig wezen kan.

10. WERKSTUK.

*Bekent zynde de Pools hoogte, en Zons hoogte in 't
Oosten of Westen, te vinden de Zons Evenaars-
breete, en uur van den dag.*

Laat

Laat gegeven zyn de Pools hoogte $52\frac{1}{2}$ grad: en de Zons hoogte in 't Oosten of Westen 30 gr: 12 m. en in de voorn: driehoek $A V T$ zullen bekend zyn de hoek T regt, de hoek A $52\frac{1}{2}$ gr: en de boge $A V$ 30 gr: 12 min: waar uit door 't 2. en 11. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de boge $T V$ 23 gr: 31 min: voor de begeerde Zons breete (welke Noordelyk is, want met Zuider-breete kan de Zon aan deze zyde des Evenaars niet in 't Oosten of Westen gezien worden) en de boge $A T$ 19 gr: 32 m. welke tot uure gebracht, geven 1 uur 18 min: voor of na 6 uur, te weten, des morgens na, en des avonds voor 6 uur.

II. WERKSTUK.

De Zons breete, en hoogte in 't Oosten of Westen bekend zynde, de Pools hoogte, en uure van den dag te vinden.

Hier toe zyn in de voornoemde driehoek $A T V$ bekend de hoek T regt, de boge $T V$ de Zons breete, en de boge $A V$ de Zons hoogte; waar uit door 't 1. en 5. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden word de hoek A , zynde de begeerde Pools hoogte; en de boge $A T$, voor de tyd voor of na 6 uur.

12. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools hoogte, en uur op welke de Zon in 't Oosten of Westen komt, te vinden de Zons breete, en Zons hoogte.

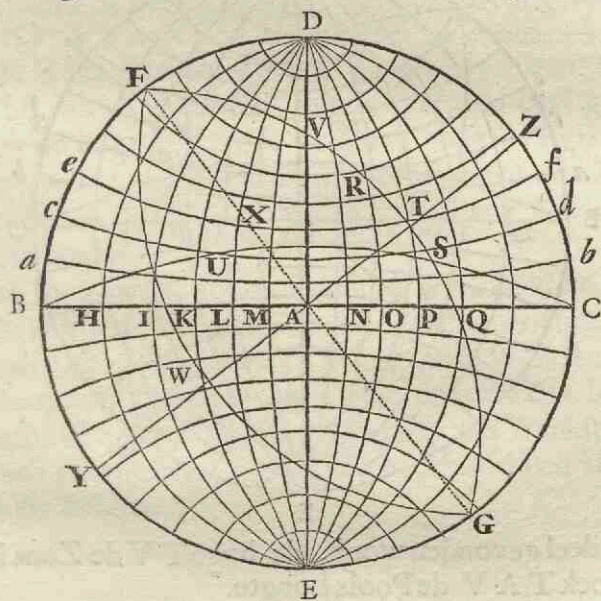
In den driehoek $A T V$ alles als boven gestelt zynde, zyn in dezelve bekend de hoek T regt, de hoek A de Pools hoogte,

te, en de boge AT, de gegeven uur voor of na 6; waar uit door het 8. en 9. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden worden de boge TV de Zons breete, en AV voor de Zons hoogte.

13. WERKSTUK.

Bekent zynde de Zons breete, en uur op welke dezelve in het Oosten of Westen komt, te vinden de Pools hoogte, en Zons hoogte.

Alhier zyn in dezelve driehoek ATV bekend, de hoek T regt; de boge TV, de Zons breete; en de boge AT, de uur



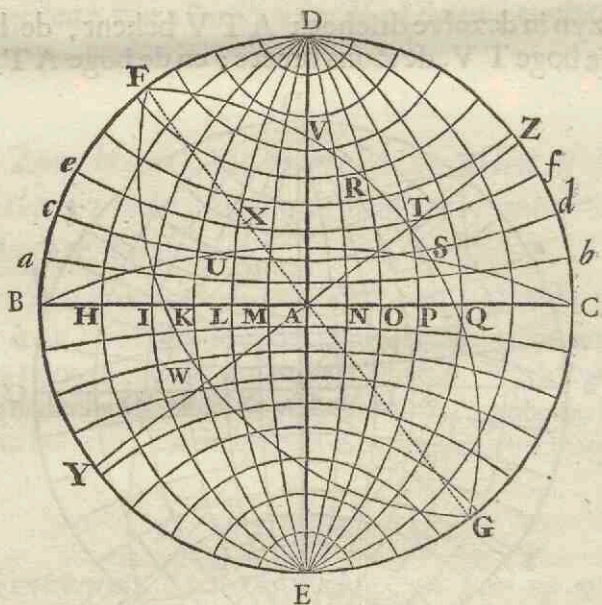
voor of na 6; waar uit door 't 4. en 13. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden worden de boge AV de begeerde Zons hoogte, en de hoek VAT de Pools hoogte.

M m

14. WERK-

Bekent zynde de Zons hoogte, en tyd als dezelve in het Oosten of Westen is, te vinden de Pools hoogte, en Zons Evenaars-breete.

Hier toe zyn in dezelve driehoek A T V bekend, de hoek T regt; de boge A V de Zons hoogte; en de boge A T, de uur voor of na 6; waar uit door 't 5. en 7. Werkstuk van het 1.



Hoofd-deel gevonden word, de boge T V de Zons breete, en de hoek T A V de Pools hoogte.

15. WERKSTUK.

Bekent zynde twee van deze vier palen, de Pools hoogte

hoogte, Zons hoogte, Zons breete, en Compas-
streek te 6 uur, de overige twee te vinden.

Laat gegeven zyn de Pools hoogte 52 gr: 30 m. en de Zons Noorder-breete 23 gr: 30 m. en begeert worden de Zons hoogte en Compas-streek 's morgens en 's avonds te 6 uur: Hier toe dient dezelve *Figuur*, in welke alles van dezelve betekeninge blyft, dog dewyl G A F is de uur-boog van 6 uur, word de Zon in dezelve gestelt in X, en uit het Top-punt D door de Zons-plaatze X een boge getrokken tot op den Zigt-einder in L, zo is aldus gemaakt de driehoek A L X, in welke de hoek L is regt, de hoek L A X gelyk met de boge B F de Pools hoogte 52 grad: 30 minut: en de boge A X de Zons Evenaars-breete 23 grad: 30 min: waar uit door 't 2. en 11. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel gevonden worden de boge LX voor de Zons hoogte 18 gr: 26 m. en de boge AL 14 grad: 50 min: voor de boge des Zigt-einders tusschen de Zons Compas-streek en 't stip van Oost of West begrepen.

Hier by zouden nog vyf andere Werkstukken gevoegt kunnen worden, die men alle door dezelve driehoek A L X ontbinden kan, dog uit de 12 voorgaande Werkstukken genoegzaam kenlyk zynde, hoe men dezelve elk byzonder kan ontbinden, zal 't genoeg zyn deze zes Werkstukken in 't gemein voorgestelt, en tot een voorbeeld een alleen opgeloft te hebben.

16. WERKSTUK.

*Bekent zynde twee van de volgende vier palen, als
de Zon in den Ervenaar is; te weten, de Pools*

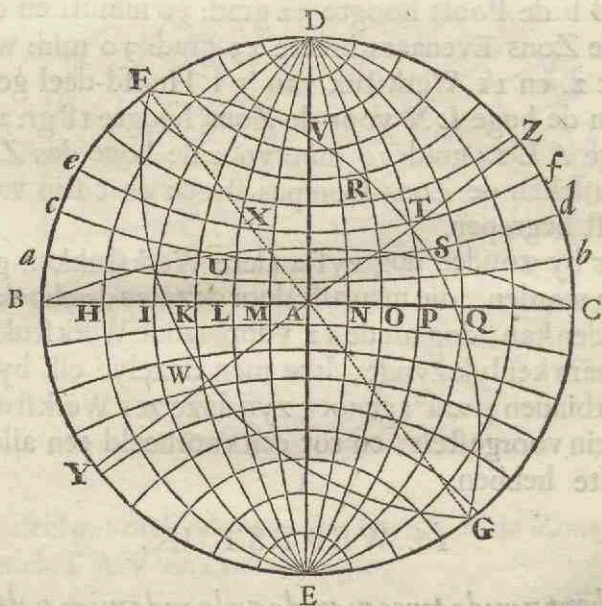
M m 2

hoogte

hoogte, Zons hoogte, uur van den dag, en Zons-Compasstreek, de overige twee te vinden.

Hier van kunnen wederom zes byzondere voorvallen gestelt worden, maar die alle door een zelve driehoek ontbonden wordende, zal 't genoeg zyn deze driehoek aan te wyzen, en een voorval op te lossen.

Laat dan, de Zon in den Evenaar zynde, bekend gestelt worden de Pools hoogte, by voorbeeld, 52 gr: 30 min: en Zons Compas-streek, by voorbeeld, in 't Zuid-Oosten of Zuid-Westen, dat is vier streken of 45 gr: buiten 't Oosten of Westen, want elke streek is 11 gr: en 15 minut.



Neemt wederom dezelve *Figuur*, van berekening als voren, dog om dat de Zon in den Evenaar gestelt word, zo laat

laat deszelfs plaatze alhier zyn in T, laat dan uit het Top-
 punt D door de Zons plaatze T een boge vallen tot op den
 Zigt-einder in P; en alzo zal men beschreven hebben de
 driehoek APT, in welke aldus bekend zyn de hoek P regt,
 de hoek A schilboog van de Pools hoogte 37 gr: 30 min: en
 de boge AP de Compas-streek buiten 't Ooft of West 45
 grad: waar uit door 't 8. en 9. Werkstuk van 't 1. Hoofd-deel
 gevonden word de boge PT 28 gr: 29 min: voor de Zons
 hoogte, en de boge AT 51 gr: 35 m. vermits nu het stip T te
 6 uur in A is, brengtmen deze 51 gr: 35 min: tot uiren en m.
 aldus, *multipliceert* het getal der graden met 4, komt
 204, 't welk minuten van een uur zyn; deeld ook het getal
 der minuten 35 door 15, komt 2 $\frac{1}{3}$ 't welk mede minuten
 van een uur zyn, derhalven doet 2 $\frac{1}{3}$ by 204, komt 206 $\frac{1}{3}$ m.
 van een uur, die door 60 gedeelt, komt 3 uur 26 $\frac{1}{3}$ m. wel-
 ke gevoegt by 6 uur, geeft 9 uur 26 $\frac{1}{3}$ m. voor de begeerde
 uur des morgens, dog getrokken van 6 uur, blyft 2 uur 34
 min: voor de tyd, indien de waarneming des namiddaags
 is geschied.

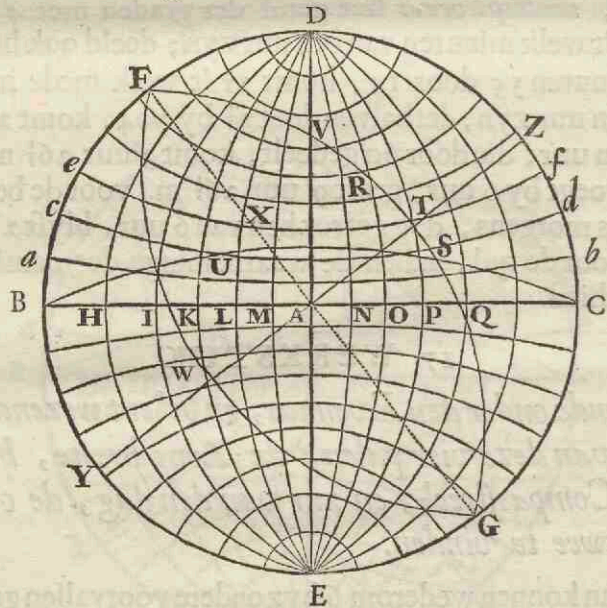
17. WERKSTUK.

*Zynde onder den Evenaar, en bekend wezende twee
 van deze vier palen, de Zons breete, hoogte,
 Compasstreek, en uur van den dag, de overige
 twee te vinden.*

Hier van kunnen wederom 6 byzondere voorvallen gegeven
 worden, dog zullen om voorgaande reden de driehoek, door
 welke die alle gevonden worden, met een voorval alleen
 voorstellen.

Laat dan wederom genomen worden dezelve *Figuur*, al-

zo dat B C den Zigt-einder, D en E deszelfs Aspunten, en B D C E het Middag-rond blyven; doch D A E is alhier den Evenaar, B en C deszelfs Aspunten, en B A C het uur-rond van 6 uur; laat nu de Zon gestelt worden in U, en uit de Pool B door U getrokken de boge B U C, en uit het Toppunt D door U de boge D U L, zo is alhier gemaakt de driehoek B U L, in welke de hoek L regt is, de hoek L B U de uur voor of na 6, (want B U C is het uur-rond) de boge L U de Zons hoogte, de boge B U het ver- vulzel of schilboog van de Zons breete, en de boge B L



het deel des Zigteinders tusschen het Middag-rond en Zons Compas-streek begrepen. Indien nu bekend gegeven word de Zons hoogte L U 30 gr: en de breete 23 gr: 30 m. welks schilboog is 66 gr: 30 m. voor B U; zo kan men door 't

1. en

1. en 5. Werkstuk van 't 1 Hoofd-deel vinden de hoek B 33 gr: 2 m. ofte 2 uur 12 minut: voor of na 6 uur, en B L 62 gr: 35 min: 't welk wat meer is dan $5\frac{1}{2}$ streek buiten 't Zuiden of Noorden.

Alhier staat aan te merken, dat, als de Zon in den Evenaar A D was, dat alsdan in de gestelde driehoek zouden komen twee zyden, elk van een vierdendeel-ronds, en de twee regte hoeken, dog dat de hoek A B C van even zo veel graden wezen zoude als de Zons hoogte of uur-boog, (die aldus dezelve worden) alzo dat alsdan de Zon altyd in 't Oosten of Westen blyvende, geen uitpassinge nodig is; desgelyks als de Zon in 't op-of onder-gaan is, by voorbeeld in L, zo zyn in de driehoek D L A de bogen D L en D A elk $\frac{1}{2}$ ronds, en de hoeken A en L regt, mitsgaders de boge A L de Zons breete, van even zo veel graden als de hoek A D L, tusschen de Zons Compas-streek en die van 't Oost en West begrepen; en gaat alzo te dezer plaats de Zon altyd op en onder te 6 uur.

III. HOOFD-DEEL.

Sterkonstige Werkstukken, die door Scheefhoekige Klootsche driehoeken konnen ontbonden worden.

1. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools hoogte, uur van den dag, en Zons Compas-streek; te vinden de Zons hoogte en Evenaars-breete.

Hier

Hier toe dient deze *Figuur* van betekeninge als voren; te weten, D het Toppunt, en F de Pool, zynde boven den Zigt-einder B C verheven, by voorbeeld, 52 gr: 30 m. laat nu ook op een voor-de-middag te 2 uur 54 min: de Zon gezien worden 59 gr: 51 m. Oostwaarts van het Zuiden, of omtrent $\frac{1}{2}$ streek Oostelyker dan Zuid-Oost ten Oosten, welke plaats alhier gestelt zy in R: trekt nu uit F door R een boge tot op den Evenaar in T, en uit D een ander boge door R tot op den Zigt-einder in O: aldus is bepaalt de driehoek DFR, in welke de boge DF is 37 gr: 30 min: schilboog van de Pools hoogte BF, de hoek DFR of boge TZ 43 gr: 30 min: zynde de boge des Evenaers, tusschen de bekende uur-boog en 't Middag-rond DZ begrepen, en de hoek TDR, of boge BO, zynde dat deel des Zigt-einders 't welk tusschen de Noorder Compas-streek of *Azimuth*-boge BD, en de Zons Compas-streek DO begrepen is, 120 gr: 9 minuten.

Invoegen alhier bekent zyn twee hoeken en de zyde tusschen beiden, waar uit door 't 1. Werkstuk van 't 2. Hoofddeel gevonden word de boge DR 50 gr: welks schilboog is 40 gr: voor de Boge OR, de begeerde Zons hoogte, en de boge FR 74 gr: zynde schilboog van de boge RT 16 grad: voor de begeerde Zons breete, welke aldus Noordelyk is; maar FR meer dan $\frac{1}{2}$ ronds zynde, trekt van deze FR 90 gr: het overige zal zyn de Zons Zuider-Breete.

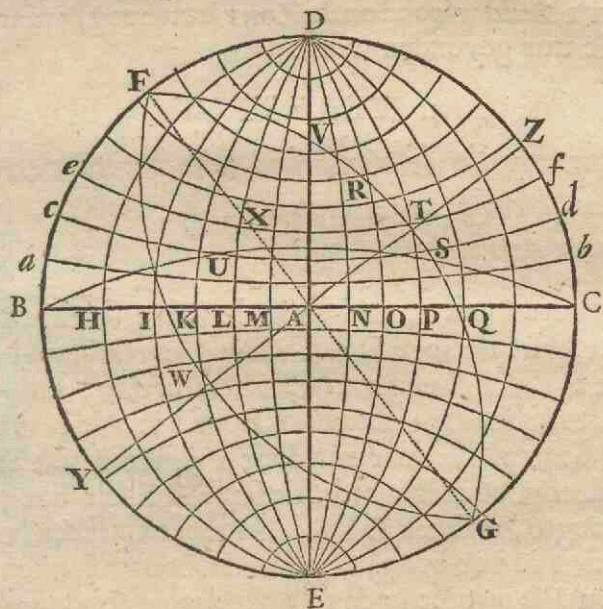
2. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools hoogte, Zons-Evenaars-breete, en uur van den dag; te vinden de Zons hoogte, en Compas-streek.

Door

Hier

Hier door zyn in de voornoemde driehoek, DFR bekend de boge DF schilboog van de Pools hoogte 37 gr: 30 min: de boge FR, schilboog van de Zons breete, by voorbeeld, 74 gr: en de hoek DFR, tusschen de gegeven uurboog FR, en 't Middag-rond DF begrepen, 43 gr: 32 m. waar uit door 't 2. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden kan worden, de boge DR schilboog van de Zons hoogte OR 40 grad: en de



hoek FDR (tusschen de *Azimuth*-bogen van 't Noorden en van de Zon begrepen) 120 grad: 9 min:

3. WERKSTUK.

Bekent zynde, de Pools hoogte, met de Zons hoogte, en *Compass*-streek; te vinden de Zons breete, en uur van den dag.

N n

Door 't

Door 't gestelde, zyn in den zelve driehoek DFR bekend, de boge DF , schilboog van de Pools hoogte, de boge DR , schilboog van de Zons hoogte, en den hoek FRD (begrepen tusschen de *Azimuth*-bogen, of *Compass*-streken van 't Noorden, en de Zon) waar uit door 't 2. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden worden, de boge FR , schilboog van de begeerde Zons breedte, en de hoek DFR (begrepen tusschen 't Middag-rond en de Zons uur-boog) waar uit de begeerde uur gevonden word.

4. WERKSTUK.

Bekent zynde de Zons hoogte, breedte, en Compass-streek; te vinden de Pools hoogte, en uur van den dag.

Deze gegeven palen, maken in de zelve driehoek DFR bekend te zyn, de boge DR schilboog van de Zons hoogte, de boge FR schilboog van de Zons breedte, en de hoek FRD , tusschen de *Azimuth*-bogen van 't Noorden en de Zon begrepen, waar uit door 't 3. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden word, de boge DF schilboog van de Pools hoogte, en hoek DFR , begrepen tusschen het Middag-rond en de uur-boog, die door de Zon getrokken is.

Als nu FR groter is dan DR , dat is de Zons hoogte meer dan de Zons breedte, is deze driehoek genoeg bepaalt, en kan maar op een maniere voorvallen; dog indien DR groter is dan FR , zoude dezelve op twee manieren kunnen voorvallen, gelyk by 't voornoemde 3. Werkstuk mede getoont is, en moet men, om alles volkomen bepaalt te hebben, weten of DFR meer of minder dan recht is, dat is of de waarneming voor of na 6 uur geschied is; want daar na
kan

kan de boge DF, schilboog van de Pools hoogte, groter en kleinder vallen, als uit het voorbeeld van 't 3. Werkstuk des 2. Hoofd-deels te zien is.

5. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools hoogte, Zons breete, en Compas-streek; te vinden de Zons hoogte, en uur van den dag.

Dezelve driehoek DFR getrokken zynde; zyn aldus in dezelve bekend DF schilboog van de Pools hoogte, FR schilboog van de Zons breete, en de hoek FDR, tusschen de Compas-streek van 't Noorden en de Zon begrepen; waar uit door 't 3. derde Werkstuk van 't 2. Hoof-deel gevonden word de zyde DR schilboog van de Zons hoogte, en de hoek DFR, tusschen de begeerde uur-boog en het Middag-rond begrepen.

Indien nu FR groter is dan DF, dat is, de Pools hoogte groter dan de Zons breete, is de driehoek volkomen bepaalt; maar de Zons breete groter zynde, zoude dit wederom op twee manieren kunnen voorvallen, als uit het geen by 't 3. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gezegt is, afgenomen kan worden; waarom men alhier weten most, of de hoek DRF tusschen de Zons Compas-streek en uur-boog begrepen, meer of minder dan regt is, om alles ten vollen bepaalt te hebben; also de Zon daarna hoger of lager boven den Zigt-einder zoude kunnen wezen.

6. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools hoogte, Zons hoogte, en
N n 2 *uur*

*uur van den dag; te vinden de Zons breete,
en Compas-streek.*

Hier door zyn in de voornoemde driehoek DFR , bekend DF schilboog van de Pools hoogte, DR schilboog van de Zons hoogte, en de hoek DFR , tusschen 't Middag-rond en de bekende uur-boog begrepen; waar uit door 't 3. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden worden, de boge FR schilboog van de Zons breete, en de hoek FRD , tusschen de Zons Compas-streek en 't Noorden begrepen.

Zo nu DR groter is dan DF , dat is de Pools hoogte groter dan de Zons hoogte, is de driehoek ten vollen bepaalt, door 't gene by 't voornoemde 3. Werkstuk gezegt is; maar de Zons hoogte groter zynde, zoude het op twee manieren kunnen voorvallen, indien de hoek DRF meer dan regt konde zyn; dog dit alhier niet konnende gebeuren, vermits also de boge DR tusschen DF en DA of benoorden het Oost of West komende, de Zons hoogte minder dan de Pools hoogte moet wezen, zo heeft men in dezen geen dubbelzinnigheid te vrezen, dan in de plaatzen, die niet veel gr. van den Evenaar afgelegen zyn.

7. WERKSTUK.

*Bekent zynde de Zons hoogte, en breete, met de
uur van den dag; te vinden de Pools hoogte,
en Zons Compas-streek.*

In dezelve driehoek DFR , zyn aldus bekend, de hoek DFR tusschen 't Middag-rond en de gegeven uur-boog begrepen, mitsgaders DR schilboog van de Zons hoogte, en FR schilboog van de Zons breete; waar uit door 't 3. Werkstuk

stuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden kan worden, D F schilboog van de Pools hoogte, en de hoek F D R, tusschen de *Azimuth*-bogen van 't Noorden en van de Zon begrepen.

Dog staat alhier te letten, dat, indien de boge D R groter dan F R was, ofte de Zons breete meer dan de hoogte, (te weren Noorder-breete, want zo de breete Zuidelyk was, most die by het $\frac{1}{2}$ ronds F T gevoegt worden, en zoude alzo D R onmogelyk groter kunnen zyn) dat alzo de driehoek volkomen bepaalt zoude zyn; maar de Zons hoogte meer zynde, zoude dit op twee manieren kunnen voorvallen, en moet daarom bekend zyn of de hoek F D R meer of minder dan regt is, dat is, of ten tyde van de waarneming de Zon benoorden of bezuiden 't Oost of West geweest is, want de hoek F D R scherp zynde, zoude het Top-punt D digter by den Evenaar Z komen, en alzo de Pools hoogte minder gevallen, als wanneer deze hoek plomp is, gelyk zulks mede uit het voornoemde 3. Werkstuk af te nemen is.

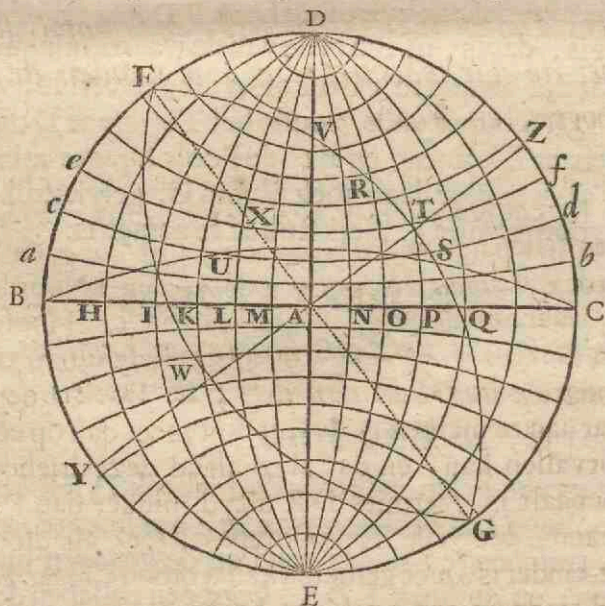
8. WERKSTUK.

Bekent zynde de Zons hoogte, en Compas-streek, met de uur van den dag; te vinden de Pools hoogte, en Zons breete.

Deze gegeven palen maken in de driehoek D F R bekend te zyn, de boge D R schilboog van de Zons hoogte, de hoek D F R, tusschen 't Middag-rond en de gegeven uur-boog begrepen; en de hoek F D R, begrepen tusschen de Compas-streken van de Zon en 't Noorden: waar uit door 't 4. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden kunnen worden, de bogen D F schilboog van de Pools hoogte, en F R schilboog van de Zons breete.

Dog ingevolge 't zelve Werkstuk moet alhier bekend zyn of de boge FR meer of minder dan $\frac{1}{4}$ ronds is, dat is, of de Zons breete TR Noordelyk of Zuidelyk is, want de breete Noordelyk zynde, gelyk alhier, is de boge DF minder, dan die wezen zoude wanneer die Zuidelyk was, en de Zon evenwel dezelve hoogte had, in zo verre dat de boge DF meer dan $\frac{1}{4}$ ronds zoude kunnen gevallen, en zoude alsdan de Zuid-pool G boven den Zigt-einder verheven zyn.

Om 't welk nog beter te begrypen, zyn de bogen $F D$ en FR tot de Zuid-pool G uitgetrokken, en zyn alzo $F D G$,



en FRG elk een half-rond, en de uur-hoek G is gelyk met F , zo nu DE voor den Zigt-einder, C voor 't Top-punt, en S voor de Zons-plaats genomen wierd, alzo dat de Zons Zuider-breete TS , gelyk is met de eerstgenomen Zons
Noorder-

Noorder-breete TR , en de schilboog van deze Zons hoogte CS , gelyk met de eerstgenomen DR , zoude de hoek GCS ook gelyk zyn met FRD , en zouden alzo in de driehoek GCS dezelve palen bekend zyn, die eerst in de driehoek FRD gestelt waren; invoegen alhier de boge CG vindende, en de zelve van 180 gr: aftrekkende, blyft de boge CF meer dan $\frac{1}{2}$ ronds, en de Noord-pool F zal aldus onder den Zigt-einder D komen.

9. WERKSTUK.

Bekent zynde de Zons breete, en Compas-streek, met de uur van den dag; te vinden de Zons hoogte, en Pools hoogte.

Door 't gegeven is in de meergenoemde driehoek DFR bekend, FR schilboog van de Zons breete, met de hoeken DFR , tusschen het Middag-rond en d' uur-boog, en FRD tusschen de *Azimuth*-bogen van de Zon en 't Noorden begrepen; waar uit door 't 4. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gekregen kunnen worden de bogen, DR schilboog van de Zons hoogte, en DF schilboog van de Pools hoogte.

Alwaar aan te merken is, dat dit noit meer dan op een manier voorvallen kan, en dat alzo altyd deze driehoek ten vollen bepaalt is, vermits DR altyd minder dan $\frac{1}{2}$ ronds moet wezen, dewyl de Zons Compas-streek als die onder den Zigt-einder is, niet gemeten kan worden: maar zo men evenswel zodanig een werkinge begeerde te doen, en de Zons diepte onder den Zigt-einder wilde weten uit deze gestelde palen, namentlyk Zons breete, uur, en Compas-streek, zou men de driehoek onder den Zigt-einder van de Zuid-pool G , en 't benedenste As-punt des Zigt-einder E trek-

trekken kunnen, welke aldus mede ten vollen bepaalt zal zyn.

10. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools hoogte, Zons Evenaars breete, en Zons hoogte; te vinden de uur van den dag, en Zons Compas-streek.

Hier uit zyn in de dezelve driehoek DFR bekend de drie zyden, namentlyk DF schilboog van de Pools hoogte, DR schilboog van de Zons hoogte, en FR schilboog van de Zons breete; waar uit door 't 5. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden kan worden, de hoek DFR begrepen tusschen 't Middag-rond en de begeerde uur-boog, met de hoek FDR, tusschen de begeerde Zons Compas-streek en die van 't Noorden begrepen.

Dog zo alhier de Zon gestelt wierd, in den Evenaar in T, zoude de zyde FT een vierdendeel-ronds zyn; en aldus komt in de driehoek DTZ bekend te zyn, de bogen DT en DZ, met de hoek Z, die alhier regt is; of anders word in de driehoek ATP bekend gestelt, de hoek P regt, de bogen PT de Zons hoogte, en de hoek A, gelyk met de bogen CZ schilboog van de Pools hoogte; derhalven komt dit te veranderen in 't voorval van 't 16. Werkstuk van 't 3. Hoofd-deel; ende staat also in 't gemein in agt te nemen, dat alle voorvallen van driehoeken, daar de eene bogen een vierdendeel-ronds word, in regthoekigen kunnen worden verandert.

Die op dit en de vorige Werkstukken eenig voorbeeld begeert, kan dat van 't eerste Werkstuk, dezels, of van al de Werkstukken des voorgaanden Hoofd-deels daar toe uitkiezen.

11. WERK-

II. WERKSTUK.

Alle voorgaande Werkstukken van de Zon, met eenige bekende Ster uit te werken.

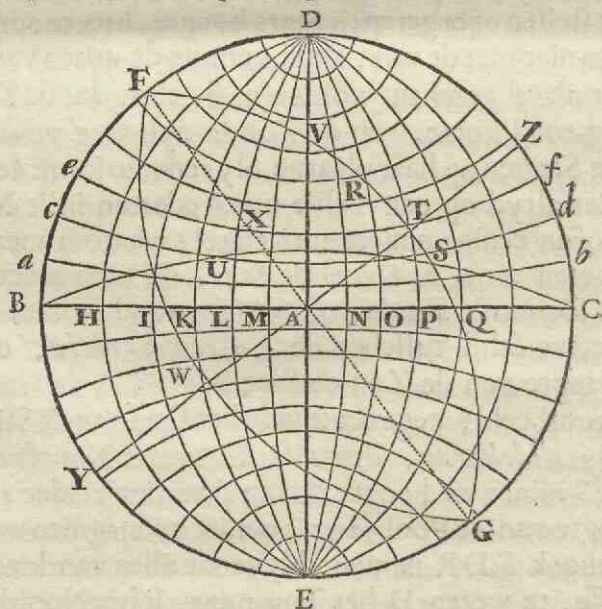
Hier toe dient niet anders aangemerkt, als dat tusschen de Werkstukken die door waarnemingen van de Zon en van eenige Ster geschieden, geen onderscheid is, dan in de uur; want daar bekend gestelt of begeert word de Zons hoogte boven den Zigt-einder, Evenaars-breete, of Compassstreek, magmen op een gantsch over-eenkomende maniere bekend stellen of begeren de Sters hoogte, breete, of streek; maar zo niet met de uur, want vermits de uuren van de dag of nacht altyd gerekent worden na de tyd, dat de Zon in 't Middag-rond komt, en de Zon in zyn weg voortloopt, daar de Sterren op haar plaatze blyven, zo komt een zelve Ster niet altyd op een zelve uur wederom in 't Middag-rond, of in eenige andere uur-cirkel; waarom men alhier eerst weten moet hoe veel de Ster, die men meet, later dan de Zon in 't Zuiden of Middag-rond komt, of hoe veel het verschil tusschen de *Ascensio-reëta*, of Evenaars-langte van de Zon en Ster is.

By voorbeeld, gegeven zynde het Oog van de Stier, genoemd *Aldebaran*, deszelfs Evenaars-Noorder-breete 15 gr: 48 min: zyn hoogte boven den Zigt-einder 40 gr: en de hoogte van de Pool 52 gr: 30 min: zo magmen wederom de driehoek FDR nemen, blyvende alles van dezelve betekenis, te weten D het Top-punt, F het Noorder Evenaars As-punt, YZ den Evenaar, BC den Zigt-einder, R de Sters plaatze, RT de Sters Evenaars-breete, en RO de Sters hoogte boven den Zigt-einder; derhalven zyn aldus bekend in den driehoek DFR, de bogen FR schilboog van

O o

de

de Sters breete 74 gr: 12 min: DR schilboog van de Sters hoogte 50 gr: en DF schilboog van de Pools hoogte 37 gr: 30 min: waar uit door 't 5. Werkstuk van 't voorgaande Hoofd-deel gevonden word, de hoek FDR 120 gr: 39 m. welke getrokken van 180 gr: blyft 59 gr: 21 min: voor de hoek CDO, of boge des Zigt-einders CO, tusschen 't Middag-rond CD, en de Sters Compas-streek of *Azimuth*-boog DO begrepen; en de hoek DFR of boge TZ (tusschen FT het uur-rond van de Ster, en 't Middag-rond begrepen) vindmen te zyn 43 gr: 14 min: die men aldus tot



uuren brengt, *multipliceert* 't getal der graden met 4 komt 172, daar by voor de 14 min: welke nagenoeg $\frac{1}{3}$ van een gr. maken, nog een gevoegt komen 173, welke minut: van uuren zyn, deze derhalven gedeelt door 60 geven 2 uur 53 m. Hier

Hier uit dan is het wel openbaar, dat 'er 2 uuren 53 min: verstreken zyn 't zedert de Ster in 't Zuiden is geweest, of nog voor by gaan moeten eer die in 't Zuiden komt, maar hier mede is de ware uur van de nagt nog niet bekend, dewyl de Ster, als gezegt, de eene tyd vroeger als de ander in 't Zuiden komt, zo dat men hier toe nog van noden heeft de Zons en Sters Evenaars-langte, of *ascensio reëta*, deze is van de voornoemde Sterre by anderen gevonden 64 gr: 6 m. welke men tot uuren brengt en vind alzo, dat de Ster 4 uur 16 min: na het eerste stip van *Aries*, of na de Lent-snee (waar van de langte of *ascensio reëta* af getelt word) in 't Zuiden komt.

Laat nu ook ten tyde van de waarneming de Zon door 't 1. Werkstuk van 't 3. Hoofd-deel gevonden wezen te zyn, in 't begin van *Aquarius*, derhalven door het 2. Werkstuk van 't 3. Hoofd-deel, zyn *ascensio reëta* 302 gr: 12 m. welke tot uuren gebragt, geven 20 uur 9 min: voor de tyd die de Zon na de Lent-snee in 't Zuiden komt, deze tyd, trekt van de tyd des Sters na de Lent-snee, (dog om dat de tyd van de Ster minder dan die van de Zon is, doet daar 24 uur by) blyft 8 uur 7 min: die deze Ster alsdan na de Zon in 't Zuiden komt.

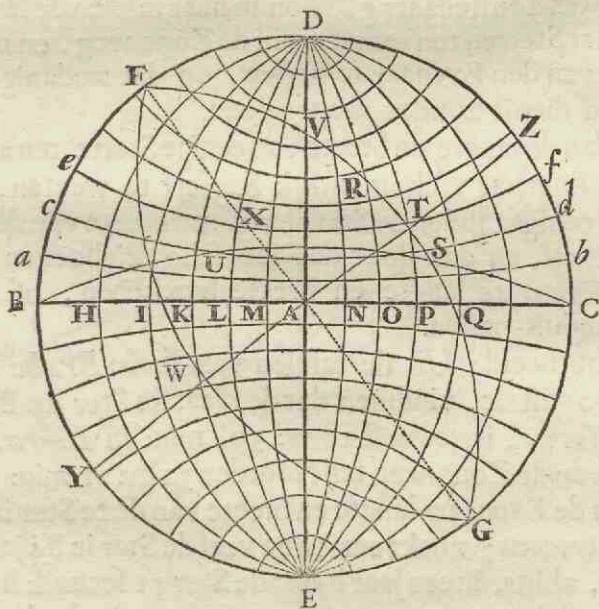
Hier uit dan wetende dat de Ster des avonds te 8 uur 7 m. in 't Zuiden wezen moet, voegt daar by de voor-gevonden 2 uur 53 m. die ten tyde van de waarneming verstreken waren na dat de Ster in 't Zuiden was geweest; komt voor de begeerde tyd der waarneming 11 uur na-de-middag: maar zo de Ster nog voor 't Zuiden is, trekt 2 uur 53 min: van 8 uur 7 min: blyft 5 uur 14 min: na-de-middag.

Dog de langte en breëte van de Sterre onbekent zynde, en die begerende te weten, moet voor af bekend zyn de

Pools hoogte, de *ascensio recta* van de Zon, en uur van de nacht, 't zy dat men die bekomt door een nauwkeurig Uurwerk, of op voorgaande manier, door de hoogte van een ander Ster welks langte en breedte bekend is, en als dan de hoogte en Compas-streek van eenige Ster metende, kan men deszelfs langte en breedte bekomen.

By voorbeeld, op de voornoemde tyd, als de Zons *ascensio recta* was 302 grad: 12 min: meetmen op de Pools hoogte van 52½ gr: des avonds te 11 uur, de hoogte, en Compas-streek van 't Leeuws-hert of *Regulus*, en men vind de hoogte boven den Zigt-einder 39 grad: 35 min: en voor de Compas-streek 54 gr: 51 min: van 't Zuiden na het Oosten; deze trekt van 180 gr: blyft voor de boge des Zigt-einders, tusschen de Compas-streek van de Ster en 't Noorden, 125 gr: 9 min: Neemt dan, als boven, dat de Ster in de zelve *Figuur* is in R, en dat door R uit het Top-punt en de Pool getrokken zyn de bogen FR en DR, zo zullen in de driehoek DFR bekend zyn de bogen DR 50 gr: 25 m. schilboog van de Sters hoogte, en DF 37½ grad: schilboog van de Pools hoogte, met de hoek tusschen beiden FDR 125 gr: 9 m. de Sters Compas-streek; waaruit, door 't 2. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel, gevonden word de boge FR 76 gr: 22 min: welks schilboog is 13 gr: 38 min: voor RT de begeerde Sters Noorder-breedte, en de hoek DFR word gevonden 40 gr: 25 min: voor 't geen deze Ster nog lopen moet eer die in 't Middag-rond DC komt: brengt nu de tyd der waarneming 11 uur mede tot graden, 't welk geschied door die met 15 te vermenigvuldigen, komt 165 gr: die de Zon reeds door het Middag-rond gelopen is; voegt daarby de voornoemde 40 gr: 25 min: komt 205 gr: 25 m. die deze Ster na de Zon in 't Middag-rond komt, hier by voegt

voegt de Zons Evenaars-langte 302 gr: 12 min: komt voor de Sters langte na de Lentfnee 507 gr: 37 min: dog om dat dit meer dan een geheel rond geeft, trekt daar af 360 grad: blyven 147 grad: 37 min: voor des Sters Evenaars-langte of begeerde *ascensio recta*.



Uit deze beide voorbeelden is genoeg bekend, hoe men alle andere Werkstukken, zo van dit, als van 't voorgaande Hoofd-deel, op de Sterren toe-passen zal.

12. WERKSTUK.

De langte en breete van eenige Ster ten aanzien van de Zons-weg bekend zynde, deszelfs Evenaars-langte en breete te vinden.

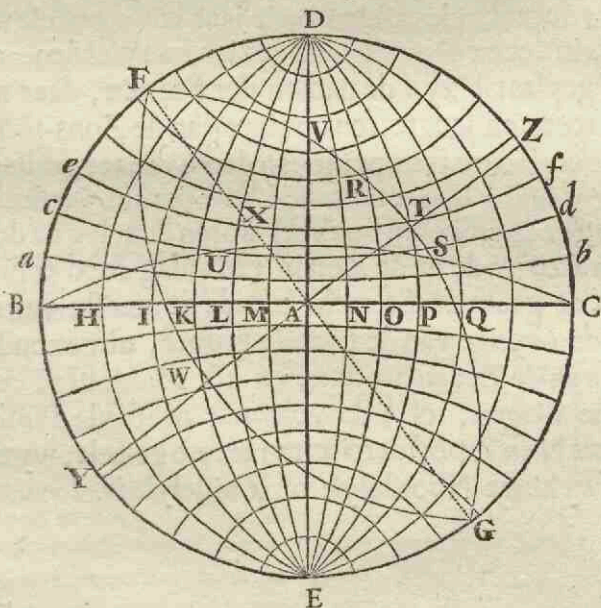
De Sterren volgens de ordre der Tekenén, een langzame loop hebbende, te weten alle jaar 51 secund: of in 100 jaar 1 gr: 25 min: dog zo, dat die niet merklyks in haar afstand van de Zons-weg veranderen; waar uit volgt, dat haar Evenaars-breete van tyd tot tyd zo wel als de langte verandert, zo zyn de Ster-konstenaars gewoon in haar tafelen de langte en breete der Sterren ten aanzien van de Zons-weg, en niet ten aanzien van den Evenaar te stellen, op dat zodanige tafelen altyd dienst zouden mogen doen.

Die dan de langte en breete van eenige Sterre ten aanzien van den Evenaar volkomentlyk begeert te weten, moet eerst uit eenige tafelen de Sters langte en breete van de Zons-weg zoeken, en dan door de Klootsche driehoeken de begeerde Evenaars langte en breete berekenen, of op dit Werktuig uit-passen.

By voorbeeld: Uit de tafelen van *Tycho Brabe* op het jaar 1600 gestelt, vindmen dat de klaarste Ster op Bootes, of *Arcturus*, is geweest 18 gr: 39½ min: in *Libra*, en de afstand van de Zons-weg ten Noorden 31 gr: 2½ min: begeerende nu de Evenaars langte en breete van deze Ster in 't jaar 1684 te weten; zoekt eerst hoe veel de Ster in 84 jaar verlopen is, aldus, in een jaar loopt de Ster 51 secund: hoe veel in 84 jaar? komt 1 gr: 11 min: en 24 secund: deze gevoegt by de vorige 18 gr: 39½ min: komt na-genoeg 19 gr: 51 min: voor des Sters langte na het begin van *Libra*.

Laat nu in deze *Figuur* zyn YZ den Evenaar, F en G deszelfs Aspunten, BC de Zons-weg, D en E zyn Aspunten, A het begin van *Aries* en *Libra*, R de gegeven Ster; trekt nu uit beide Aspunten D en F door R de bogen FRT, en DRO, zo is RO de Sters breete van de Zons-weg 31 gr: 2 min: AO de Sters afstand van 't begin van *Libra*,

bra, in langte 19 grad: 51 min: RT de begeerde Sters Evenaars breete, en AT de Evenaars langte; om welke te bekomen, zyn in de driehoek DFR bekent de boge DF de afstand der Aspunten, gelyk met des Zons-wegs grootste afwykinge CZ 23 gr: 31 min: DR schilboog van des Sters gegeven breete 58 gr: 58 min: en de hoek FDR, zynde gelyk met het deel van de Zons-weg BAO 109 grad: 51 min:



waar uit door 't 2. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden kan worden de boge FR 69 gr: 6 min: welks schilboog is 20 gr: 54 min: voor RT de begeerde Sters Evenaars breete, en de hoek DFR of boge des Evenaars TZ 59 grad: 37 min: welks schilboog is AT 30 grad: 23 min: dat is de Sters begeerde Evenaars langte na het begin van *Libra* 30 gr: 23 m. waar by gevoegt 180 gr: heeftmen de *ascensio recta* van de-
ze

T A F E L

303

Van de voornaamste en grootste vaste Sterren breete en langte, zo ten aanzien van de Zons weg ofte het Taanrond, als van den Evenaar, berekent op 't Jaar 1700.

	Taanronds		Evenaars		De tyd na de Lent-see.	Grootheit der Sterrē.
	Breete	Langte	Breete	Langte		
De Noord-Sterre of Pool-sterre, ofte 't voorste Peerd van de kleine wagen.	66- 2 N.	84-27½	87-43 N.	9-57	0-40	2.
Het middelste Peerd van de kleine wagen.	69-50½ N.	87- 1	86-28 N.	286-55	19- 8	4.
De Zuider in de steert van de Walvis.	20-47 Z.	357-31	19-48 Z.	6-52	0-27	2.
Lucida Pleiadum, of de klaarste van de 7 Sterren.	4- 0 N.	55-49	23- 9 N.	52-26	3-30	3.
Aldebaran, of het linker-oog van de Stier.	5-31 Z.	65-37½	15-54 N.	64-42	4-19	1.
Hircus, de Bok.	22-50½ N.	77-41	45-39 N.	72-46	4-51	1.
Regel, de linker voet van Orion.	31-11½ Z.	72-42	8-34 Z.	75- 5	5- 0	1.
d'Eerste van de 3 Koningen.	23-38 Z.	78-15½	0-33 Z.	79-15	5-17	2.
Syrius, de groote Hond.	39-30 Z.	100- 0½	16-16 Z.	98- 2	6-32	1.
Procyon, de kleine Hond.	15-57 Z.	111-43½	5-59 N.	110-57	7-24	2.
't Hert van de Waterslang.	22-24 Z.	143-10½	7-22 Z.	138-16	9-13	1.
Regulus, 't hert van de Leeuw.	0-26½ N.	145-42	13-15 N.	148- 4	9-52	1.
De Steert van de Leeuw.	12-18 N.	167-28	16-12 N.	173-19	11-33	1.
Spica Virginis, of de Koren-aar.	1-59 Z.	199-41	9-34 Z.	197-24	13-10	1.
Het voorste Paard van de grote wagen.	54-25 N.	172-37	50-49 N.	204- 0	13-36	2.
Arcturus, of Bootes de Boer.	31- 2½ N.	200- 4½	20-49 N.	210-34	14- 2	1.
Antares, 't hert van Scorpius.	4-27 Z.	245-38	25-41 Z.	242-51	16-11	1.
Lyra.	61-47½ N.	281- 8	38-49 N.	276-44	18-27	1.
Lucida Aquila, de ligste op den Arend.	29-21½ N.	297-34	8- 7 N.	294- 3	19-36	2.
Fomahant.	21- 0 Z.	329-36½	31- 7 Z.	340- 8	22-40½	1.
Marchab, de schoft van Pegazus.	19-26 N.	349-21½	13-37 N.	342-29	22-50	2.

P p

Indien

Indien de Sters Evenaars langte en breete bekend is, kan men door de voorschreven driehoek DFR haar Zons-wegs-langte en breete vinden, vermits alzo bekend zouden zyn de bogen DF, en FR, met de hoek tusschen beiden DFR, zo dat het onnodig is daar meer van te zeggen.

13. WERKSTUK.

Bekent zynde de Evenaars-langte en breete van twee Sterren, of van twee plaatzen des Aardbodems, haar afstand van malkanderen, met de Compas-streek op welke de een van de andere gelegen zyn, te vinden.

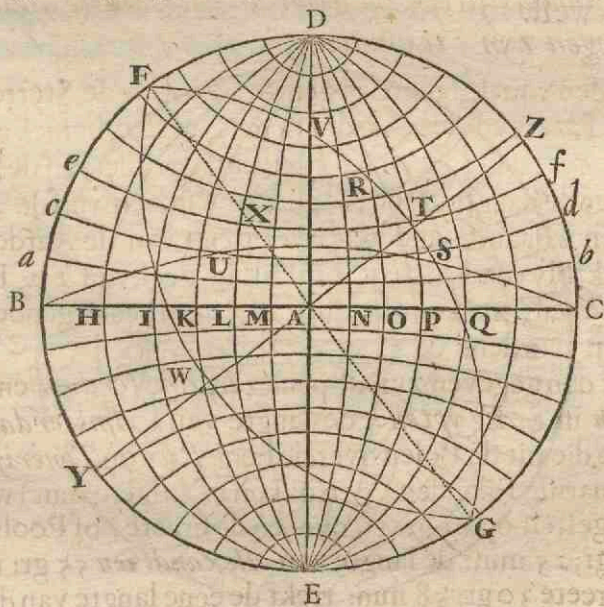
De ronden van de langte en breete, zo van de Sterren, als van de Plaatzen des Aardbodems, in den hemel dezelve zynde, met dat onderscheid alleen, dat die van de Sterren haar met de daaglyksche loop, ten aanzien van de Aarde, bewegen, daar de anderen ten opzigt van de Aarde onbeweeglyk blyven, als by 't 1. Hoofd-deel van 't 2. Bock is aangewezen; zo kan dit door een voorbeeld genoegzaam verstaan worden.

Laat dan gegeven zyn de plaatzen *Amsterdam* en *Alexandrien* in *Egypten*: de langte van *Amsterdam* (van de boge die uit de Polen over de berg *Pico* op *Teneriffa*, een der Canarisse Eilanden, getrokken is, afgerekent) word by eenige gestelt op 21 gr: 10 min: en de breete, of Pools hoogte, 52 gr: 25 min: de langte van *Alexandrien* 55 gr: 10 min: en de breete 30 gr: 58 min: trekt de eene langte van de andere, blyft voor 't verschil der langte 34 graden.

Laat in deze *Figuur* YZ den Evenaar des Aardkloots zyn, F en G deszelfs Aspunten, D het Toppunt, en DCEB

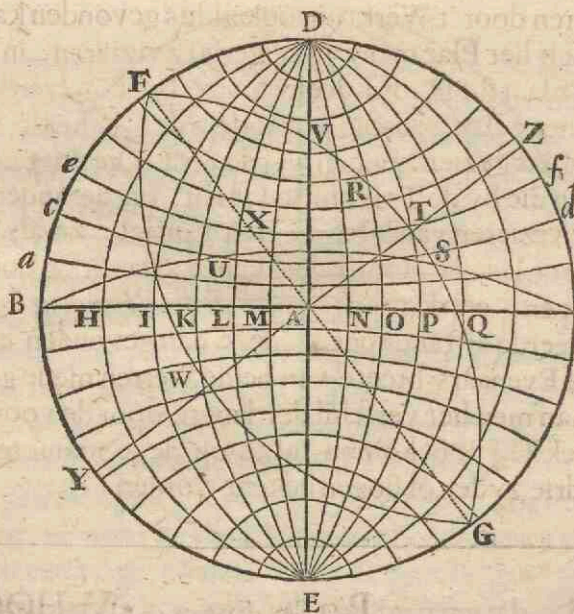
het

het Middag-rond van *Amsterdam*, R het Toppunt van *Alexandrien*, en FRG het Middag-rond van dezelve plaatze: trekt dan door de beide Top-punten de boge DR; nu is gemaakt de driehoek FDR, in welke bekent zyn de bogen DF schilboog van de Pools hoogte van *Amsterdam* 37 gr: 35 min: FR schilboog van de Pools hoogte van *Alexandrien* 59 gr: 2 min: en de hoek DFR, of boge TZ, 't verschil van de langte 34 gr: waar uit door 't 2. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden word de boge DR 32 gr: 43 m. voor de afstand van beide Plaatzen, welke graden met 15 vermenigvuldigt, geven 480, en de minuten door 4 gedeelt



geven 10 $\frac{1}{2}$, die gevoegt by 480, komt 490 $\frac{1}{2}$. Duitfche mylen, dewyl 4 minuten van een graad is een Duitfche myle, en 1 graad 15 zodane mylen. Desgelyks vindmen de hoek

F DR 117 gr: 29 m. en DR F 39 gr: 8 m. vermits nu DC de Compas-streek van het Zuiden van de plaats D is, en DR de Compas-streek die door 't Toppunt R gaat, zo ligt R van D 62 gr: 31 min: (zynde 't vervulzel van F DR tot 180 gr:) van 't Zuiden na het Oosten, dat is *Alexandrien* van *Amsterdam* ruim een halve Streek Oostlyker dan Zuid-Oost ten Oosten. Maar FR zynde de Compas-boge van 't Noorden ter plaatze van R, en RD de Compas-boge die door 't Top-punt van D gaat, zo ligt D van R 39 gr: 8 min: van 't Noorden na het Westen, dat is *Amsterdam* van *Alexandrien* by na een halve streek Noordelyker dan Noord-west.



Indien gegeven was de breete van beide plaatzen, met de Streek op welke de een van andere gelegen is, zyn in dezelve

ve driehoek bekend de bogen DF , en FR , met de hoek tegen over een van beiden FR of DF , waar uit dan door het 3. Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden kan worden de bogen DR voor de afstand van de plaatsen, en de hoek DFR het verschil in langte.

Desgelyks zo drie van de gestelde palen op een andere maniere bekend gegeven wierden, waar van in het laatste Hoofd-deel nog eenige voorbeelden gestelt zyn, zouden de onbekenden altyd door eenig Werkstuk van 't 2. Hoofd-deel gevonden kunnen worden; gelyk uit de 10 eerste Werkstukken van dit Hoofd-deel genoegzaam af te nemen is:

Invoegen alhier alleen zal by-voegen, dat de afstand van twee Sterren door 't Werktuig ook aldus gevonden kan worden: Stelt het Plat met zyn opgerigte vizieren, in manieren als in 't laatste Hoofd-deel van 't 1. Boek geleerd is, op de stok, het zelve zodanig drajende, dat de beide Sterren langs het Plat gezien kunnen worden, de eene door, of over de vizieren die by de Telkonstige staan, en de andere door of over de vizieren van 't beweeglyk Liniaal, zo als dit in 't voornoemde laatste Hoofd-deel van 't afzien der hoeken is aangewezen, en de graden op de *Linea Tangentium* zullen de begeerde afstand tonen; deze dan gevonden hebbende, en de Evenaars-breere van beide Sterren mede gegeven zynde, kan men het verschil der langte door de voornoemde driehoek DFR bekomen, alzo op deze maniere in dezelfde de drie zyden of bogen bekend worden.

V. HOOFD-DEEL.

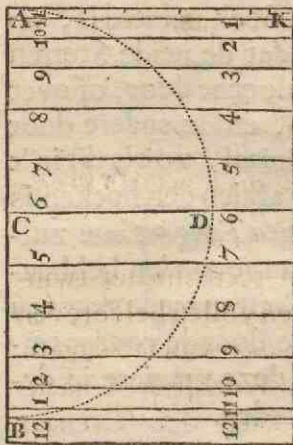
VAN

Van de Algemeine beweeglyke Zonnewyzer, en hoe men dezelve maken zal.

I. WERKSTUK.

De uur-linien op de Algemeine Zonnewyzer te tekenen.

TRekt een linie A B, zo lang als 't Vlak, op 't welke de Zonnewyzer gemaakt zal worden, toelaat, deelt dezelve in twee gelyke deelen in C, en uit C als middelpunt beschryft met de paffer, tot de wydte van A C of B C geopent, het halfrond A D B; deelt dit in 12 gelyke deelen, en door de stippen der af-deeling, als mede van de stippen A en B trekt linien regthoekig op A B, en deze zullen de begeerde uur-linien zyn, wordende onderscheiden door haar getallen, gelyk alhier te zien is.



A N D E R S.

De linie A B in C als voren gedeeld zynde, stelt de lengte van B C of A C uit het einde van de Telkonstige, dat is, uit de *Sinus* van 90 graden overdwars, en het Beweeglyk

lyk Liniaal in die stand vast-zettende, neemt de wydte uit *Sinus* van 75 graden overdwars, zet die van C tot 1 en tot 11, desgelyks neemt de wydte uit *Sinus* van 60 graden overdwars, zet die van C tot 2 en tot 10, en zo mede met de anderen, t'elkens 15 graden minder nemende; uit deze punten 1, 2, enz. trekt linien regthoekig van A B, welke de begeerde uur-linien zullen zyn.

Indien iemand de halve uren of nog minder deelen begeerde, die zoude elk deel van 't half-rond A D B, of elke genomen 15 graden in twee of meer deelen af-deelen konnen.

Op het Werktuig (voor aan het eerste Boek geplaatst) zyn voor deze genomen de verdeelde Linien van de *Proportionaal-passer*, en op deze maniere in haar behoorlyke ordre gestelt, in-voegen aldus tot de uur-linien geen nieuwe linien vereischt worden.

2. WERKSTUK.

De Zodiak op de Algemeine Zonnewyzer te brengen.

De maniere om deze *Zodiak* te maken reeds in het twintigste Hoofd-deel van 't tweede Boek ten vollen beschreven zynde, zo is 't niet nodig alhier meer daar van te zeggen, dan dat de zelve zodanig by de door 't 1. Werkstuk gemaakte uur-linien geplaatst moet worden, dat den Evenaar een zelve regte linie met die van 6 uur zy, zo als in de *figuur* van 't Plat, voor 't 1. Boek gestelt, en ook in de volgende te zien is.

Dog moet den *Zodiak* daar en boven nog geplaatst worden aan de linie van 12 uur, alzo dat A C voor *radius* genomen

De uur-linien en *Zodiak* in manieren als voorschreven volmaakt zynde, kan men alle Sterren waar van de Evenaarslangte en breete bekend is, zeer ligt op de Zonnwyzer brengen, te weten alzo, dat men dezelve in den *Zodiak* stelle, in dat Teken en graad, welks breete met die van de Sterre overeenkomt, invoegen de Sterren die verder van den Evenaar als de Zons grootste afwykinge, of buiten de *Tropicus-Cancris* en *Capricorni* zyn, min bekwaam hier toe zyn als de anderen: de langte der Sterren, of de tyd, dat dezelve na 't begin van *Aries* of de Lentfnee komen, moet op een plaatze afzonderlyk gestelt worden, om alzo de tyd te hebben op welke de Ster in 't Middag-rond is. Want de Zons *ascensio recta* of de tyd na de Lentfnee, aftrekkende van deze Sters tyd, blyft de uur op welke de Ster na de middag of na de Zon in 't Zuiden komt, als in 't III. Werkstuk van 't voorgaande Hoofd-deel gezegt is.

Aldus zyn, in de *figuur* van 't Plat (voor aan 't I. Boek) 5 Sterren gestelt, zynde in den *Zodiak* alleen door 't getal onderscheiden, dog by de linie van 6 uur, daar ledige plaatze genoeg was, zyn de namen derzelve met haar *declinatie* of afwykinge, en de tyd na de Lentfnee, beschreven.

Deze zyn de volgende.

Namen der Sterren.

1. *Lucida Pleiadum*, of de klaarste van de 7. Sterren.
2. *Syrus*, of Grote Hond.
3. *Regulus*, of het Hert van de Leeuw.
4. *Arcturus*, of de klaarste op Bootes.
5. *Aquila*, of de klaarste in den Arend.

Declinatie.	De tyd na de Lent-fnee.
gr: min:	uur: min:
23- 9 N.	3 - 30
16- 16 Z.	6 - 32
13- 15 N.	9 - 52
20- 49 N.	14 - 2
8- 7 N.	19 - 36

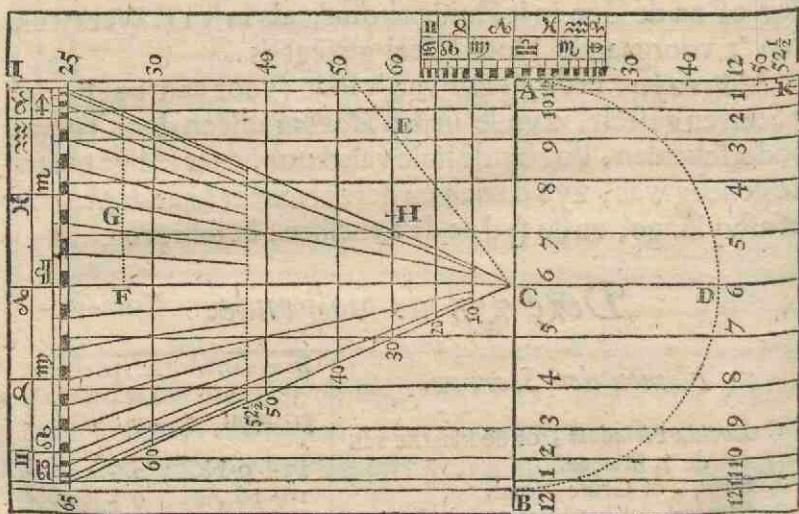
Het gebruik van deze Sterren, zal hier na in 't volgende Hoofd-deel geleerd worden.

Die in plaatze van deze eenige anderen, of by dezelve nog meer begeert gevoegt te hebben, kan uit de Tafel van 't 12 Werkstuk des voorgaanden Hoofd-deels, pag: 305, zodanige uitkiezen als 't hem goed dunkt, en op 't Werktuig doen stellen.

4. WERKSTUK.

De Pools hoogten der Plaatzen op de Algemeine Zonnwyzer te brengen.

De uur-linien en *Zodiak* door het 1. en 2. Werkstuk gemaakt zynde, stelt de langte van de linie tusschen het Mid-



delpunt des *Zodiaks* en de linie van 12 uur, of tusschen de linien van 6 en 12 uur begrepen, (alhier verbeeld door A C) uit

uit de *tangens* van 45 grad: overdwars, en in die stand des Linaals neemt de wydte uit de *tangens* van elke grad overdwars, die stellende van 't Middelpunt des *Zodiaks* op den Evenaar of linie van 6 uur, alhier van C op de linie C D, en trekt door deze stippen, regthoekig van den Evenaar, rechte linien, tot het uiterfte van den *Zodiak*, en deze linien zullen de byzondere Pools hoogten op de Zonnewyzer maken. Zo als zulks mede in de *figuur* van 't Plat voor 't 1. Boek gezien kan worden: alwaar deze linien aan de eene zyde buiten den *Zodiak* tot aan de linie van 12 uur zyn voortgetrokken, 't welk dient om de Compas-streken mede te vinden, zo als hier na zal worden geleerd.

5. WERKSTUK.

*Een beweeglyke Zonnewyzer tot een byzondere
Plaatzte te maken.*

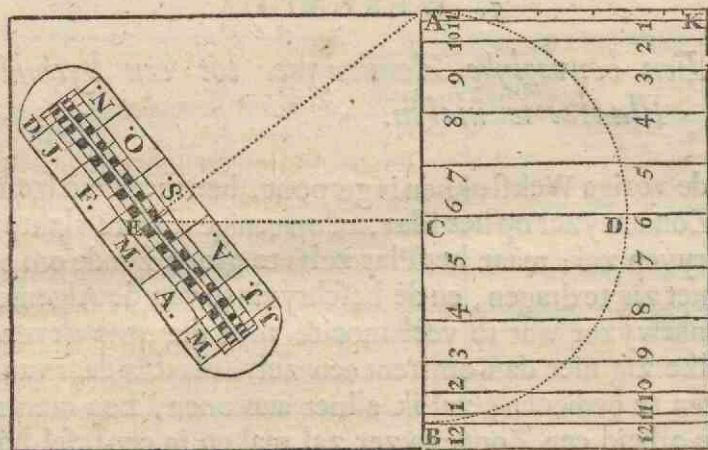
In de vorige Werkstukken is getoont, hoe men de Algemeine Zonnewyzer op het Plat, of op eenige andere vlakke beschryven zal; maar het Plat zelfs te groot zynde om overal met zig te dragen, en de beschryvinge van de Algemeine Zonnewyzer wat te veel moeite voor die gene gevende, welke zig niet dan omtrent een zelve plaatze daar van begeren te bedienen; zal ik alhier aantonen, hoe men met min arbeid een Zonnewyzer zal maken in een tafel-boekjen, of op eenig ander vlak gereetschap dat iemand altyd kan by zig hebben.

Neemt de linie A B, zo groot als de breedte van 't vlak toelaat, en beschryft door 't 1. Werkstuk de uurlijnen op dezelve: trekt dan uit het stip C (zynde het midden van A B)

Qq 2

regt-

regthoekig van A B de linie C E, en maakt de hoek C A E te zyn van zo veel graden, als de hoogte van de Pool be draagt; uit E, daar de linien C E en A E malkanderen door snyden, trekt een linie regthoekig door A E, welke de *Zodiak* wezen zal: om nu de Teken en des *Zodiaks*, of Maanden des jaars, op deze linie te brengen, stelt de langte van de linie A E uit de *tangens* van 45 gr: overdwars, en in die stand neemt de wydte uit de *tangens* van de grad: der Zons afwykinge in jeder Teken of Maand, (zo als zulks in de tafelen, by 't 20. Hoofd-deel van 't 2. Boek, gevonden word) stelt dezelve van E op de voorschreven *Zodiaks* linie, de Noordlyke breete na de kant van B, en de Zuidelyke over de ander zyde, gelyk de *figuur* uitwyft; ofte tekent door



een andere maniere, in 't 20. Hoofd-deel van 't 2. Boek geleerd, de Teken en of Maanden op de *Zodiaks* linie, altyd het stip A voor 't middel-punt nemende, en de *Zodiak*, of de Maanden zullen op de Zonnewyzer getekent zyn.

Wat de vizieren aanbelangt, door welke men de Zons
fcha-

schaduwe waarnemen zal, mag men aan B een spelde of pinnetjen steken, en de Zonnewyzer zodanig tegen de Zon houden, dat de schaduwe van dit pinnetjen kome langs de linie A B, ende aldus zal men, in manieren als in 't volgende Hoofd-deel geleerd word, de begeerde uur kunnen vinden.

Om deze Zonnewyzer beknopter te hebben, mag men van dezelve affnyden de uurlinien, die niet beschenen kunnen worden, als alhier de linien van 12. 1. 2. en 3. uur des nagts, welke men gewaar word, als men van het stip van de Zons grootste afwykinge ten Noorden, een linie trekt evenwydig met de uur-linien, want al het geen buiten deze linie gevonden word, kan niet beschenen worden.

6. WERKSTUK.

De Algemeine Zonnewyzer tot het vinden van de Compas-streken bekwaam te maken.

Aanmerkende het gemaklyk toefstellen en gebruik van deze Zonnewyzer, ende het voordeel dat men zoude genieten, indien de Compas-streken van de Zon of Sterren, door de zelve mede bekomen konde, heb ik myn gedagten over het vinden van zodanigen maniere laten gaan, en bemerkende uit het 10. Werkstuk van 't voorgaande Hoofd-deel, dat, als de Zons hoogte, en afwykinge, met de hoogte van het As-punt bekend zyn, de uur van den dag, en Zons Compas-streek, door een zelve maniere van werkinge gevonden worden, heb ik bevonden, dat men de Compas-streken zeer gemaklyk kan bekomen, als de Zonnewyzer in manieren als volgt word toegesteld.

Trekt de linien van de Pools hoogten (door 't voorgaande 4. Werkstuk in den *Zodiak* des Zonnewyzers gebragt) over

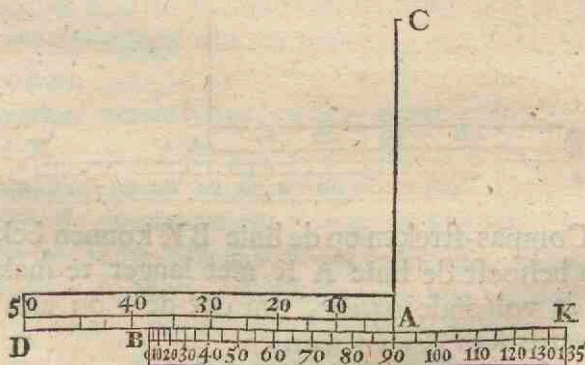
zal getoont worden, zeer bequaamlyk vinden, zynde alhier de Streken wel niet afzonderlyk gestelt, maar door de uur-linien verbeeld, want daar elke Streek begrypt $11\frac{1}{2}$ gr: moetmen voor ieder uur tellen 15 grad: zo als meermalen is gezegt: ende zo men deze verdeeling nog kleinder begeert, kan men door 't 1. Werkstuk ieder uur in drie deelen scheiden, en alzoo zal elk deel begrypen 5 gr: of 20 m. van een uur, waar in een jegelyk zyn goetvinden volgen kan.

7. WERKSTUK.

Een Compas-streek-wyzer tot een byzondere plaatze te maken.

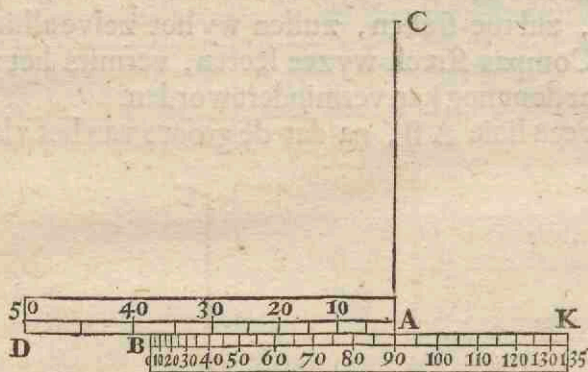
In 't 5. Werkstuk getoont zynde hoe men beknoptelyk met weinig moeite een Uur-wyzer, tot een byzondere plaatze dienstig, zal toc-stellen, zullen wy het zelve alhier mede van de Compas-streek-wyzer leeren, vermits het werken zelfs daar door nog kan vermindert worden.

Trekte een linie A B, na dat de groote van het vlak toe-



laat, deze stelt op de *Linea Sinuum* van 90 graden, dat is
uit

uit het einde van de Telkonstige, overdwers, zet het be-
weeglyk Liniaal in die stand vast, en neemt in deze openin-
ge de wydte uit de *sinus* van 80 grad: overdwers, stelt de-
ze wydte op de linie A B, van A na B toe, en het einde van
dezelve zal geven 10 grad: van 't Zuiden: desgelyks in de
vorige openinge genomen de wydte van 70 gr: overdwers,
en op de linie A B gestelt, bekomtmen aldaar 20 gr: van 't
Zuiden, en zo voorts tot 90 gr: toe, welke zullen vallen
in 't stip A, betekende dat van Oost en West; neemt
dan nog in dezelve openinge de wydte van de *sinus* van 10
gr: overdwers, die stellende van A over de andere zyde na
K toe, aldus bekomtmen 10 gr: van 't Oosten of Westen na
't Noorden, of 100 grad: van 't Zuiden, en op dezelve ma-
niere voort werkende zal men alle de graden van 't Zuiden,



ofte der Compas-streken op de linie B K kunnen bekomen;
dog men behoeft de linie A K niet langer te maken dan
F H, in de volgende *figuur*, om dat de Zon niet verder
Noordwaards kan gezien worden.

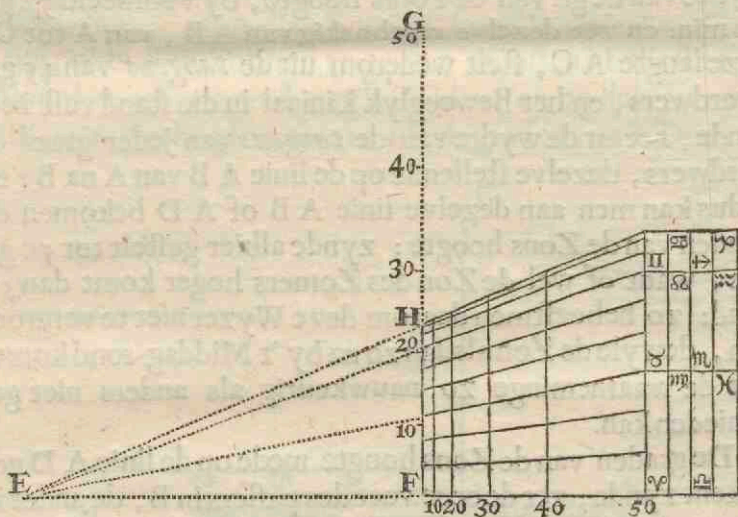
Deze zelve graden kan men mede bekomen, indien men
de eene voet van de Passer in 't middel-punt A zet, en de
andere

andere in B, en met dezelve een half-rond beschryft, het zelve deelende in 180 grad: en van jeder graad regthoekig op de linie BK een linie trekkende, welke linien deze zelve vereifte verdeeling aldaar zullen maken, zo en in dier-voegen als by 't voorgaande 1. Werkstuk van de uur-linien is geleerd.

Deze graden der Compas-streken op de linie BK aldus getekent zynde, stelt de langte van de linie A B uit de *tangens* van 45 grad: overdwars, en in die openinge neemt de wydte van de gr: van de Pools hoogte, by voorbeeld 52 gr: 30 min: en zet dezelve regthoekig van A B, van A tot C, deze langte A C, stelt wederom uit de *tangens* van 45 gr: overdwars, en het Beweeglyk Liniaal in die stand vast zettende, neemt de wydte van de *tangens* van jeder graad overdwars, dezelve stellende op de linie A B van A na B; en aldus kan men aan dezelve linie A B of A D bekomen de graden van de Zons hoogte: zynde alhier gestelt tot 50 gr: toe, want of wel de Zon des Zomers hoger komt dan 50 grad: zo behoef men daarom deze Wyzer niet te vergrooten, dewyle de Zon alsdan zo na by 't Middag-rond komt, dat de waarneming zo nauwkeurig als anders niet geschieden kan.

De graden van de Zons hoogte mede op de linie A D getekent zynde, zet de eene voet des passers in B, de ander in C, en deze langte zet afzonderlyk, in de volgende *Figuur*, van E tot F, trekt dan uit F regthoekig van E F de linie F G; en de langte van E F in de volgende, of B C in de nevenstaande *Figuur*, uit de *tangens* van 45 graden overdwars stellende, neemt de wydte van de *tangens* van 10 tot 10 graden, dezelve stellende van F op de linie F G, welke graden aldaar gemerkt zynde, neemt inde vorige

openinge des Liniaals de wydte van de graden der Zons afwykinge in 't begin van jeder Teken of Maand (gezogt uit de Tafelen des 20. Hoofd-deels van 't 2. Boek) deze stelt mede van F op de linie F G, en door deze stippen trekt uit E regte linien, welke alzo de beginzelen der Tekenen of Maanden zullen betekenen: Eindelyk, zet de eene voet van de passier in E en de ander op de linie F G in 't stip 10, deze wydte stelt op de verlangde E F van E tot 10; desgelyks de eene voet des passiers blyvende in E, stelt de



ander op de linie F G in 't stip 20, deze wydte zet op de verlangde E F van E tot 20; en aldus voort-werkende, kan men de stippen van de graden van de Zons hoogte mede op de linie E F bekomen, van deze stippen trekt regte linien regthoekig van E F, ende den *Zodiak* van deze begeerde Wyzer, mitsgaders al het gene tot dezelve behoort, zal

zal volmaakt wezen; van alle het welke het gebruik in 't volgende Hoofd-deel zal worden aangewezen.

VI. HOOFD-DEEL.

V A N

Het gebruik des Allgemeinen Zonnewyzers.

I. WERKSTUK.

*De Zons plaatze in den Zodiak, en Evenaars-
breedte op alle tyden des Jaars te vinden.*

Hier toe zyn boven aan den *Zodiak* des Werktuigs gestelt de Maanden des Jaars in mindere deelen, elk twee dagen begrypende, afgedeelt; mitsgaders alle de Teken en des *Zodiaks*, mede in mindere gedeelten gescheiden, die elk twee graden behelzen; en tusschen beiden de graden van de Zons afwykinge, van graad tot graad op-getekent: derhalven heeftmen om de Zons plaats in den *Zodiak*, ende om deszelfs Evenaars-breedte op een gegeven dag te bekomen, niet anders te doen, dan te zien welk Teken en graad des *Zodiaks*, en welke graad der afwykinge nevens de gegeven dag des Jaars getekent staat, wel lettende, datmen die graden neme, die ten aanzien van de gegeven dag evenwydig met de uur-linien zyn.

By voorbeeld nevens het begin van de Maand *April* bevindmen getekent te zyn het 10. stip van 't Teken *Aries*, derhalven is de Zon in 't begin van *April* 20 gr: in *Aries*.

Desgelyks vindmen by dezelve dag het 8. stip van de Noordelyke *declinatie*, dat is, de Zon op die tyd 8 gr: benoorden den Evenaar. Dog staat wel te letten of de Maanden op het Werktuig na de Oude of Nieuwe styl gestelt zyn, het welk een jegelyk na zyn believen kan laten maken, zynde in de *Figuur* voor in 't I. Boek de Oude styl, alhier gebruikelyk, gevolgt.

2. WERKSTUK.

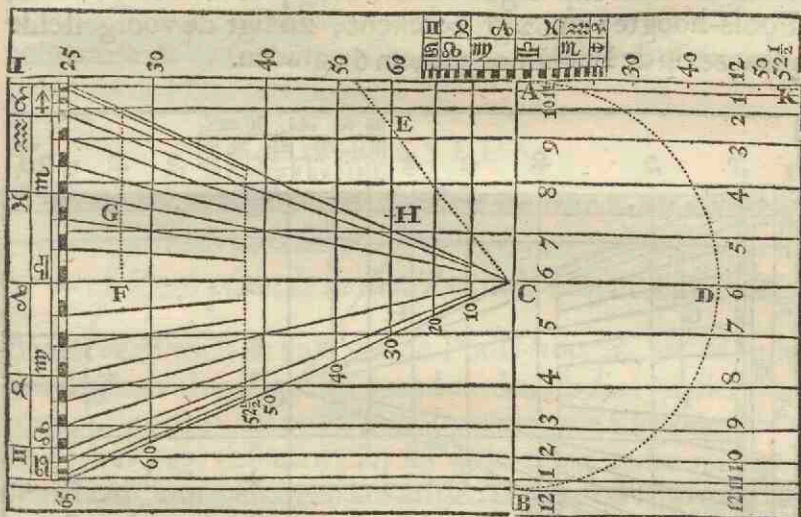
De tyd van des Zons op of ondergang, en de langte der dagen op alle plaatsen des Aardbodems te vinden.

Om dit te bekomen, beziet waar de linie van de Pools-hoogte van de gegeven plaatze doorsneden word van de linie, die van des Zons graad in den *Zodiak* tot het middelpunt des *Zodiaks* getrokken is: dit stip gevonden hebbende, let op welk uur-linie, of tusschen welke uur-linien het zelve is, en het getal, by dezelve uur-linie geplaatst, zal de begeerde uur van de Zons op en ondergang bekend maken.

By voorbeeld, begeert wordende de tyd van de Zons op en ondergang op de Pools-hoogte van 62 gr: als de Zon is in 't begin van *Scorpius*, zo bevindmen, dat de linie van de Pools-hoogte van 62 gr: (in deze *Figuur*) F G, van de linie C G, betekenende het begin van *Scorpius*, in G doorsneden word; vermits nu het stip G gevonden word omtrent in het midden tusschen de linien van 7 en 8 uur des morgens, of van 4 en 5 uur des avonds, zo is 't daar uit openbaar, dat de Zon op de gestelde tyd en plaatze opgaat des morgens te half agt, en des avonds te half vyf ondergaat.

De

De tyd van de ondergang gevonden zynde, kan men de langte van de dag zeer ligt bekomen, want de uur van de ondergang tweemaal genomen, geeft de langte van de dag, of de tyd, die de Zon boven den Zigt-einder blyft, 't welk in 't vorige voorbeeld maakt negen uren.

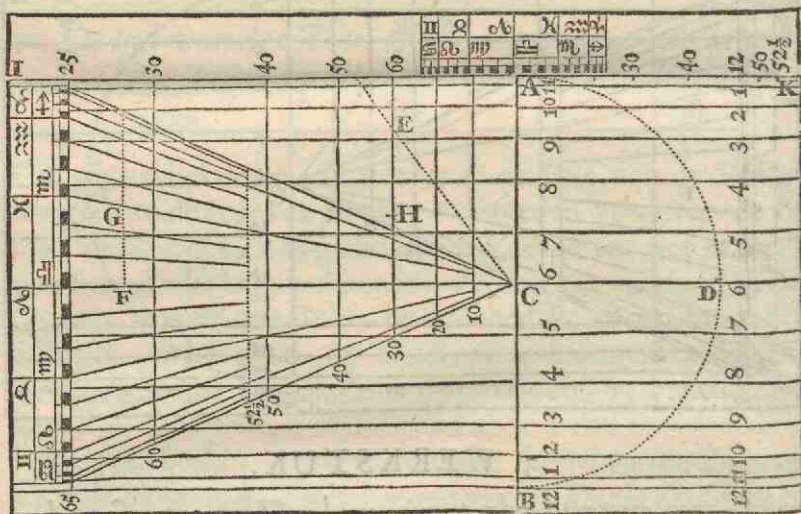


3. WERKSTUK.

Gegeven zynde de uur van des Zons op of ondergang op een gestelde tyd des Jaars, te vinden de hoogte des *Aspunts*.

Beziet in welk stip de linie van de Zons afwykinge op de voor-gestelde tyd de gegeven uur-linie van de Zons op of ondergang snyd, en de linie van de Pools-hoogte, op welke het voornoemde stip gevonden word, zal de begeerde Pools-hoogte geven.

By voorbeeld, indien op een tyd, als de Zon in 't begin van *Pisces* is, dezelve op een zekere plaatze op-gaat des morgens te half-agt, zal men bevinden, dat de linie van 't begin van *Pisces* de uur-linie van half-agt (die men zig kan verbeelden mede getekent te zyn) doorsnyd in 't stip G, vermits nu dit stip G gevonden word op de linie F G, die de Pools-hoogte van 62 gr: betekent, zo ligt de voorgestelde plaatze op de Pools-hoogte van 62 graden.



4. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools-hoogte, en uur van de Zons op of ondergang, te vinden de tyd des Jaars, of de plaatze van de Zon in den Zodiak.

Zoekt het stip in 't welke de gestelde uur-linie de linie van de gegeven Pools-hoogte doorsnyd, en het zelve zal mede vallen

vallen op de linie van de Zons plaatze in den *Zodiak*, die daar door met de tyd des Jaars gevonden kan worden.

By voorbeeld, de uur-linie van half-agt uur des morgens, doorsnydende de linie van de Pools-hoogte van 62 gr: in G, en het zelve stip G mede vallende in de linie van 't begin van *Pisces* of *Scorpius*, zo is alsdan de Zon of in 't begin van *Pisces*, of van *Scorpius*, waar nevens op 't Werktuig mede de tyd des Jaars geplaatst zynde, kan men dezelve mede ligtelyk vinden.

5. WERKSTUK.

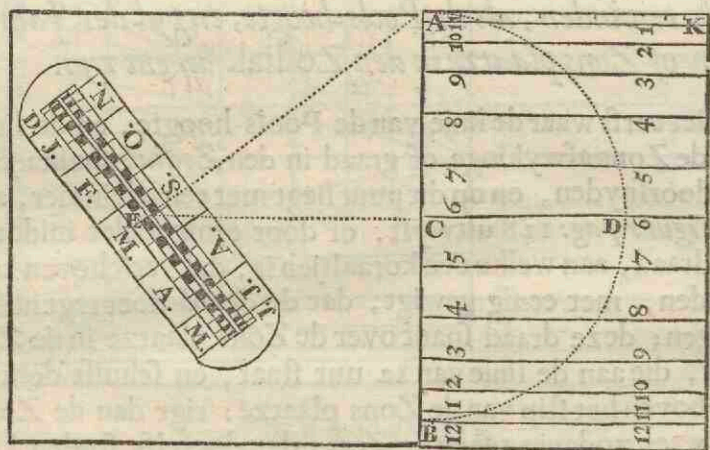
Door het schynen van de Zon de uur van den dag te vinden, als de Pools-hoogte, en tyd des Jaars, of Zons plaatze in den Zodiak bekend zyn.

Beziet eerst waar de linie van de Pools-hoogte, en de linie van de Zons afwykinge of graad in den *Zodiak* malkanderen doorsnyden, en op dit punt hegt met een Klemmer, als de *Figuur pag: 128* uitwyft, of door eenig ander middel, een draad, aan welke een koraaltjen is, dat verschoven kan worden, met eenig gewigt, dat de draad doet regt neêrhangen; deze draad spant over de Zons plaatze in de *Zodiak*, die aan de linie van 12 uur staat, en schuift de koraal boven het stip van de Zons plaatze: rigt dan de Zonnewyzer zodanig tegen de Zon, dat deszelfs stralen komen evenwydig met de linien van de Pools-hoogten, of regthoekig door de uur-linien; het welk met dit ons Werktuig geschied, als het Liniaal met zyn Vizieren aan 't Middelpunt van de Telkonstige gehegt, en regthoekig van de Telkonstige of boven 0 gr: van de *Linea tangentium* gestelt is, en alsdan de Zon door het gat van 't eene Vizier tot in dat van 't ander schynt.

Op

Op de byzondere Zonnewyzer, van het 5. Werkstuk des voorgaanden Hoofd-deels, is 't genoeg dat de draad op het stip van de Zons plaatze met een spelde of iets anders vastgehegt, en de koraal of een knoopjen in de draad op het stip A gestelt worde, en dat de Zons schaduwe, door eenig opgerigt teken aan B gemaakt, langs de linie B A gaa.

De Zonnewyzer dan aldus behoorlyk tegens de Zon gehouden wordende, en de draad op de behoorlyke plaatze gehegt zynde, laat men dezelve met zyn gewigte los hangen, ende de koraal of knoop zal op het Plat komen boven de linie van die uur, op welke deze waarneming geschied, en alzo de begeerde uur aanwyzen.



6. WERKSTUK.

Door 't schynen van de Sterren de uren des Nagts te vinden.

Alhoewel uit het geen by 't II. Werkstuk van 't 4. Hoofd-deel

deel gezegt is, genoeg zou kunnen worden afgenomen, hoe men alle de Werkstukken van de Zon mede door de Sterren bekomen kan, zal het evenswel niet ondienstig zyn, tot een klaarder vertoog, het volgende daar van te zeggen.

Ziende aan de lugt eenige Ster, die op 't Werktuig is, beziet wat getal nevens de naam van dezelve gestelt is; dit getal zoekt in de *Zodiak*, en verdenkt, dat van de graad des *Zodiaks*, die nevens het zelve Sterretjen staat, een regte linie getrokken is tot het middelpunt van den *Zodiak*; en hegt de draad, aan welke de koraal en 't gewigte is, boven dat stip alwaar de voornoemde linie, en de linie van de Pools-hoogte malkanderen doorsnyden: zoekt dan mede deze Ster in den *Zodiak* aan de linie van 12 uur, en de draad uitspannende, zet de koraal boven deszelfs stip aan dezelve linie van 12 uur: houd dan het Werktuig zodanig om hoog dat men de genomen Ster ziet door de vizieren van 't Liniaal, behoorlyk tot de hoogte metingen gestelt zynde, en de draad neêrhangende, zo zal de koraal aanwyzen hoe veel uren dat 'er verlopen zyn zedert de Ster in 't Zuiden is geweest, of hoe lange het nog aandrigen zal eer dezelve in 't Zuiden komt.

Dit gevonden zynde, beziet by de naam van de Ster hoe veel uren dezelve na de Lentfnee is, en zoekt door 't 1. en 2. Werkstuk van 't 3. Hoofd-deel de Zons *Ascensio recta*, Evenaars langte, of tyd na de Lentfnee; deze trekt van de Sters tyd na de Lentfnee, (zo de Zons tyd de meefte was, moestmen 24 uur by de tyd van de Sterre voegen) en het overige zal zyn de uur op welke de Ster na de Middag in 't Zuiden komt.

Indien nu de Ster al door 't Zuiden is, voegt de uur, door de Zonnewyzer gevonden, by deze tyd; dog de Ster nog

Ooftwaarts van 't Zuiden zynde, moet de uur, door de Zonnwyzer gevonden, van deze tyd afgetrokken worden, en 't overige zal de begeerde uur des nagts zyn.

By voorbeeld, den 25. *April* Ouden ftyl des nagts, ziet men de Ster *Boötes*, of *Arcturus*, welke by na in een regte linie met het voorfte Paard van de groote Wagen en de Noordfter zit, dog wat nader by 't zelve voorfte Paard, als dat by de Noordfterre, zynde aldus zeer wel te onderscheiden van de andere Sterren, om dat omtrent dezelve geen van zodane klaarheid gevonden word. Deze Ster is op het Werktuig getekent No. 4. derhalven zoekt het Sterretjen, by 't welke 4 staat, in den *Zodiak*; agt gevende, welk Teken en graad daar nevens staat: beziet dan waar de linie, van deze graad tot het middelpunt des *Zodiaks* getrokken, de linie van de Pools-hoogte doorsnyd; op dit ftip stelt de loodlyn, en die over dezelve graad des *Zodiaks* aan de linie van 12 uur spannende, zet de koraal boven de graad. Ziende nu door de vizieren de genomen Ster aan de Lugt, merkt boven welke uur-linie de koraal is, by voorbeeld boven 3 uur: derhalven is deze Sterre reeds drie uur door 't Zuiden geweest, of heeft nog drie uur van noden eer in 't Zuiden komt, laat dezelve gestelt worden Westwaarts van 't Zuiden te wezen. Zoekt nu door 't 1. en 2. Werkftuk van het 3. Hoofd-deel de Zons *ascensio recta*, of Evenaarslangte op den 25. *April*, zal wezen 42 grad: 31 min: welke tot uuren gemaakt, komt 2 uur 50 min: voor de Zons tyd na de Lentsnee, deze trekt van de Sters tyd na de Lentsnee, welke op 't Plat getekent staat 14 uur: 2 min: blyft 11 uur 12 min: die de Ster na de Zon, of na de middag in 't Zuiden komt: vermits nu de Ster gevonden is 3 uur door 't Zuiden geweest te zyn, voegt 3 uur by 11 uur 12 min: komt 14

uur 12 min: na de middag, of 2 uur 12 min: na midnagt, voor de begeerde uur.

Dog vermits het uitpassen van de *Ascensio recta* zomwylen al te moeilyk valt, zal 't genoeg zyn, datmen alsdan door 't Versjen van 't 1. Werkstuk des 3. Hoofd-deels overdenke, of ook wel uit de Maanden en nevenstaande Tekenen in den *Zodiak* des Plats zoocke, in wat Teken en grad: de Zon is; en dan voor elk Teken na de Lentfnee twee uur, of voor 15 grad: een uur neme; welke uuren van de Sters uuren zynde afgetrokken, zal de tyd des Sters na de middag na-genoech overblyven: Gelyk in het voorgaande voorbeeld, de waarnemingge geschied zynde op den 25. *April*, bevindmen de Zon te wezen in 't midden van *Taurus*, dat is 1½ Teken, of 3 uur na de Lentfnee; deze 3 uur trekt van de Sters tyd 14 uur 2 min: blyft 11 uur 2 min: waar by gevoegt de 3 uur, die door 't Werktuig gevonden zyn dat de Ster over 't Zuiden is, komt 14 uur 2 min: na de middag, of 2 uur 2 min: na midnagt, voor de begeerde uur, 't welk van 't voorgaande 10 min: verschilt. Ende vermits dit het grootste verschil is, dat tusschen deze en de eerste werkinge vallen kan, en de Zon omtrent het begin van *Aries*, *Cancer*, *Libra*, of *Capricornus* zynde, geen verschil tusschen zyn Evenaars langte, en Zons-wegs-of Taanronds-langte is, magmen deze laatste manier altyd volgen, wanneer men de uur juist niet op 't nauwste behoeft.

Ende kan hier nog aangemerkt worden, dat jemant de *Zeven Sterren*, en *Boötes* kennende, altyd by klaar weder door dit middel de uur des nagts vinden kan, dewyl of *Boötes*, of de *Zeven Sterren* boven onzen Zigt-einder altyd gezien worden.

Daar-en-tegens jemand de voornaamste gesternten ken-

nende, zal zonder Werktuig met het gezigt alleen de uur des nagts vinden kunnen, als hy weet hoe veel de Sterren na de Lentsnee in 't Zuiden komen; want eerst door de Sterren die omtrent de Pool zyn het Noorden, en daar door mede het Zuiden zoekende, kan men bezien wat Sterre in of omtrent het Zuiden is: dan de Zons uur na de Lentsnee als voren gezogt, en van de Sters uur afgetrokken, blyft de begeerde uur.

Hier toe hebbe ik de volgende Sterren uitverkoren, van welke elk uur een byzondere in 't Middag-rond komt.

Aries.

1. Het Gordel van *Andromeda*.
2. De laatste Hoek van de *Drisboek*.

Taurus.

3. De Klaarste in *Perseus*.
4. Het Regter, of donkere Oog van de *Stier*.

Gemini.

5. De Linker Schouder van *Orion*, en Regter Voet van de *Wagenaar*.
6. De Tweede Voet van de *Tweelingen*.

Cancer.

7. De Nek van de *Kleine Hond*.
8. De Staart van 't *Eenboorn*, en de Voorste in de *Mond van Hydra*.

Leo.

9. Het Hert van *Hydra*, of van de *Water slang*.
10. De Klaarste op de Nek van de *Leeuw*.

Virgo.

11. De *Leeuws Bil*.
12. De Linker Vleugel van de *Raaf*.

Libra.

Libra.

13. De Koren-air van de Maagd.
14. *Arcturus*, of de Klaarste op Boötes.

Scorpius.

15. De Noordelykste in de Weeg-schaal.
16. De Linkerband van de Slangdrager.

Sagittarius.

17. Het Hoofd van *Hercules*, en de Regter voet van de Slangdrager.
18. Op een na de Laatste in de Slang's staart, en de Boog van de Schutter.

Capricornus,

19. De Regter Elboog van *Antinous*.
20. De Hoornen van de Steenbok.

Aquarius.

21. De Linker Schouder van de Waterman.
22. De Regter Elboog van de Waterman.

Pisces.

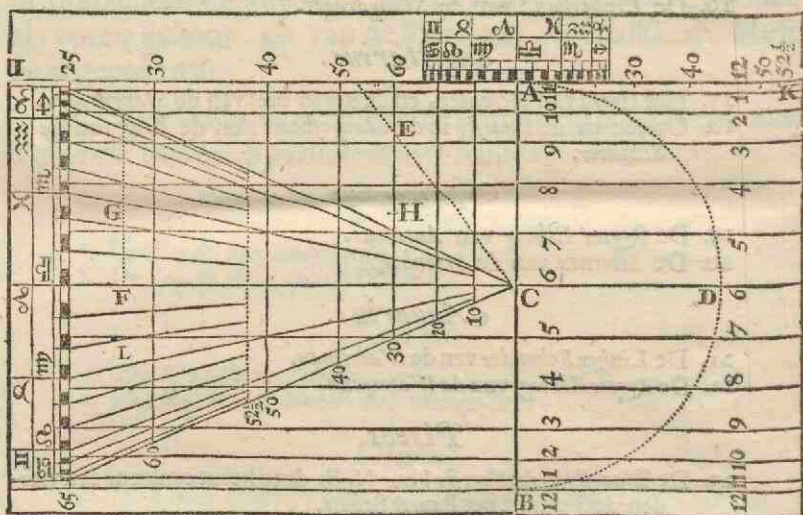
23. De Klaarste in de Voorste *Vis*. N. B. deze komt omtrent een vierden-deel-uur na het Paars Schoft.
24. De Noordelykste in de Staart van de Walvis.

De Teken en zyn by de Sterren gevoegt, op dat men van dat Teken aftellende, in het welk de Zon is, tot aan de Ster die in 't Zuiden gezien word, alsoo aanstonds de uur des nagts bekomen mag.

7. WERKSTUK.

De Zons plaats in den Zodiak met de hoogte des *Aspunts* bekend zynde, te vinden de Compas-streek van de Zon in 't top of ondergaan.

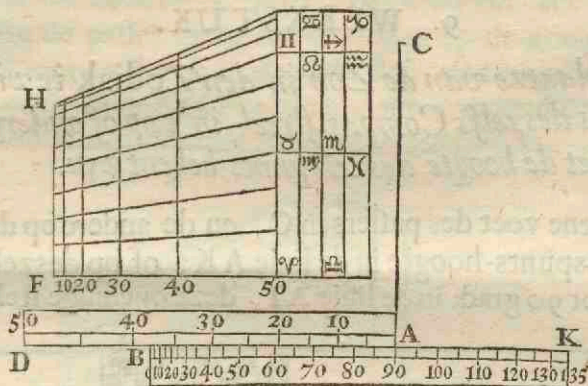
Zet de eene voet des passers in 't middelpunt des *Zodiaks* C, en opent dezelve tot dat de ander voet come op het stip van de Pools hoogte aan de linie AK, of op dat van het vervulzel van dezelve tot 90 grad: aan de linie AI; deze openinge zet op den Evenaar van C (by voorbeeld) tot F; be-



ziet nu waar de linie F G (die uit F regthoekig door F C getrokken is) de linie van des Zons plaatze in den *Zodiak*, laat het zyn het begin van \mathfrak{m} , doorsnyd, zal wezen in 't stip G: dit stip G nu komende omtrent het midden van de linien van 4 en 5 uur, en elk uur begrypende 15 grad: zo zal de Zon alsdan op of onder-gaan $67\frac{1}{2}$ graden Oostwaarts of Westwaarts van het Zuiden.

In de byzondere Compasstreek-wyzer zet de eene voet des passers in F, en de andere in het stip van de Zons-plaatze op de linie F H, deze openinge van de passer behoudende, zet de eene voet des passers in A, en de andere zal op de

de linie B K aanwyzen de graad des Zigt-einders van het Zuiden afgerekent, of de Compas-streek-boog in welke de Zon in 't op of ondergaan is; alleen agt-gevende, dat men,



zo de Zons afwykinge Zuidelyk is, de passer stellen moet van A naa B, dog zo die Noordlyk is, van A naa K.

8. WERKSTUK.

De hoogte des Aspunts te vinden, als de Zons plaatze in den Zodiak, met deszelfs Compas-streek in 't op of onder-gaan bekend zyn.

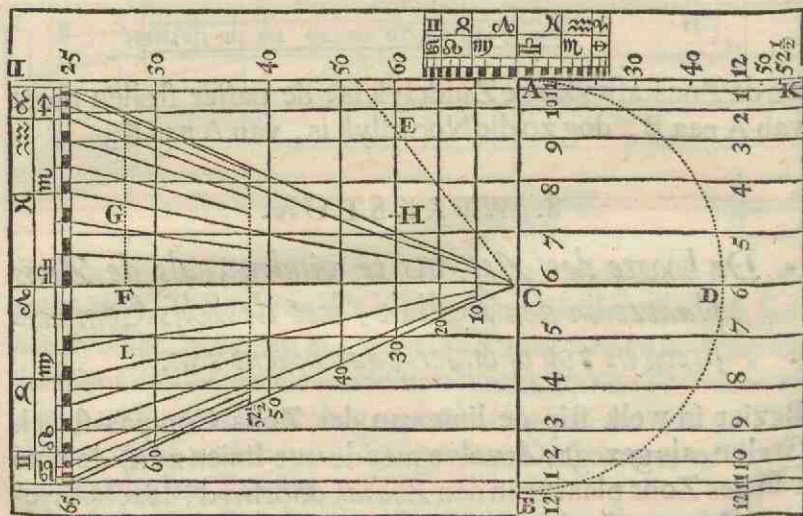
Beziet in welk stip de linie van des Zons Compas-streek (welke, als gezegt, dezelve met de uur-linien zyn) de linie van des Zons plaatze in den Zodiak doorsnyd, laat het wesen, by voorbeeld, in G; stelt dan de eene voet van de passer in C, en de ander in F, alwaar de linie, die door G getrokken is, de linie C F doorsnyd; deze openinge des passiers behoudende, en de eene voet in C blyvende, zo zal de

de andere op de linie A K vallen op de graad van de begeerde Aspunts hoogte, of op de linie A I in deszelfs vervulzel tot 90 graden.

9. WERKSTUK.

De plaatze van de Zon in den Zodiak te vinden, als deszelfs Compas-streek in't op of ondergaan, met de hoogte des Aspunts bekend zyn.

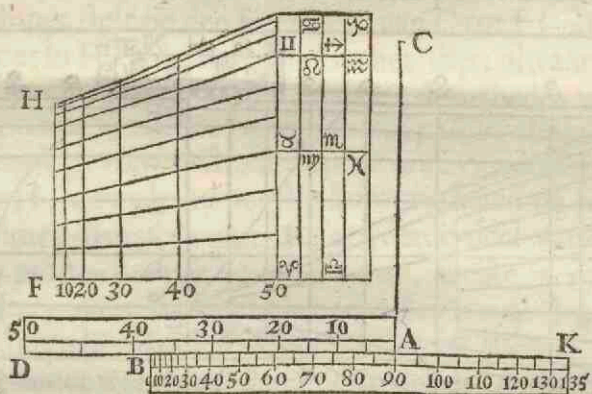
Zet de eene voet des passers in C, en de andere op de graad van de Aspunts-hoogte in de linie A K, of op deszelfs vervulzel tot 90 grad: in de linie A I, deze openinge stelt op de



linie CF, van C, by voorbeeld, tot F; beziet nu waar de linie FG, uit F regthoekig door CF getrokken, de linie van de Zons Compas-streek doorsnyd, laat het wezen in G, ver-

G, vermits nu het stip G komt in de linie van 't begin van m of χ , is de Zon alsdan in 't begin van *Scorpius* of van *Pisces*.

Op de byzondere Compas-streek-wyzer zet de eene voet van de passer in A, en de ander op de graad van de Zons Compas-streek in de linie BK, deze openinge stelt van F op de linie FH, en de ander voet van de passer zal aldaar de plaatze van de Zon in den *Zodiak* aan-wyzen.

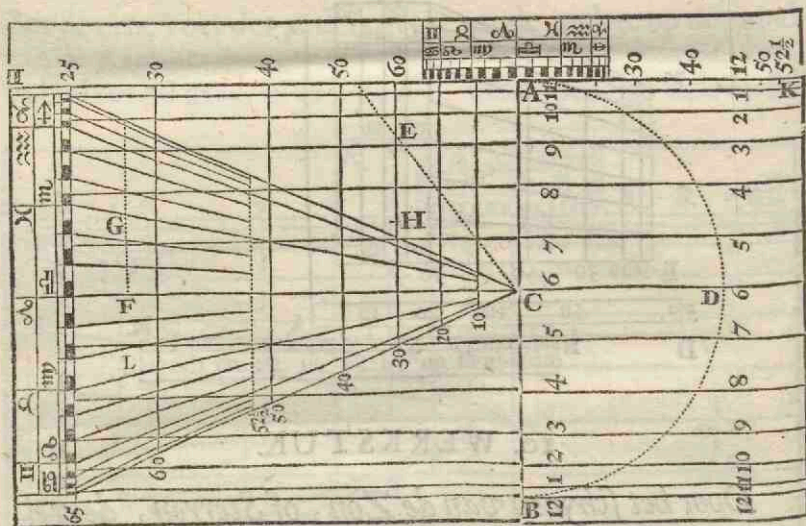


10. WERKSTUK.

Door het schynen van de Zon, of Sterren, derzelver Compas-streek te vinden, als derzelver Evenaars-breete, of plaatze in den *Zodiak*, met de hoogte des *Aspunts* bekend zyn.

Om dit te bekomen, meet met het Werktuig, in manieren als in 't laatste Hoofdeel van 't 1. Boek getoont is, de hoogte van de Zon boven den Zigt-einder; legt dan een liniaal,
 T t of

of spant een draad over het middelpunt des *Zodiaks*, en de graad van de hoogte des *Aspunts* aan de linie *AI*; beziet waar deze draad of liniaal de linie van de *Zons* hoogte (welke dezelve zyn met die van de *Pools*-hoogten, tot het vinden der uren door 't 4. Werkstuk des vorigen Hoofd-deels getrokken) doorsnyd; dit stip merkt, en zet de eene voet van de passér in het zelve, en de andere in het stip van de *Pools*-hoogte op de linie *AK*, deze openinge des passers stelt uit het middelpunt des *Zodiaks* op den *Evenaar*: laat



dan de eene voet des passers staan, en zet de andere, die in 't middelpunt gestaan heeft, in het stip daar de linie van des *Zons* plaats in den *Zodiak* doorsneden word van de linie der *Pools*-hoogte, die door het stip, op welke de voet des passers staat, getrokken is: deze openinge des passers behoudende, zet deszelfs eene voet weder in het eerst-gemerkte stip op de draad, of liniaal, en de ander zal op de linie van de

de Zons hoogte vallen in het stip daar die van de Zons Compas-streek doorsneden word.

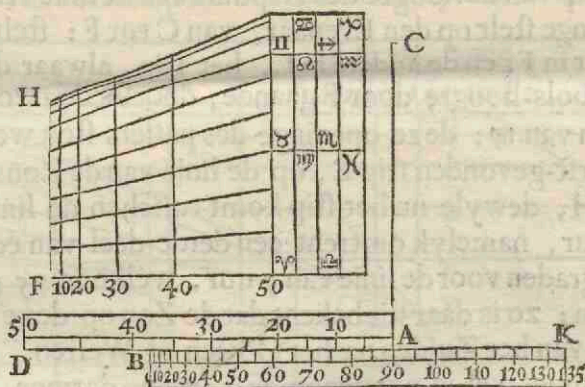
By voorbeeld, op de Pools-hoogte van $52\frac{1}{2}$ grad: als de Zon in 't begin van *Virgo* is, word dezelve gemeten 30 gr: boven den Zigt-einder, derhalven spant over C en de graad van de Pools-hoogte op de linie A I een draad, als C E, deze doorsnyd de linie van de Zons hoogte van 30 graden in E, daarom zet de eene voet des passers in E, en de ander in K, het stip van de hoogte des Aspunts aan de linie A K, deze openinge stelt op den Evenaar, van C tot F: stelt nu de eene voet in F, en de andere in L, het stip, alwaar de linie van de Pools-hoogte door F gaande, doorsneden word van het begin van *m*: deze openinge des passers stelt wederom van 't eerst-gevonden stip E, op de linie van de Zons hoogte, tot H, dewyle nu het stip komt tusschen de linien van 4 en 5 uur, namelyk omtrent een derde-deel van een uur, dat is 5 graden voor de linie van 5 uur, welke is 75 gr: van 't Zuiden; zo is daar uit bekend dat de Zon op deze tyd is 70 grad: van het Zuiden na het Oosten of Westen.

Dog moet wel in agt genomen worden, datmen, zo de Zons afwykinge Noordlyk is, als in het voorgaande voorbeeld, de laatste openinge des passers moet stellen van E na de Noordlyke kant na H toe, daar dezelve, indien de afwykinge Zuidelyk is, over de andere kant gestelt moet worden.

Ende of nu wel de getrokken linien van de Zons hoogte de draad of linie C E niet verder snyden dan tot de graad van het vervulzel van de Pools-hoogte, zo kan men deze werkinge dies niet te min volbrengen als de Zon hoger gevonden word, ende zulks met de draad C E zelfs, als 't nodig is, buiten het Werktuig uit te trekken, tot dat de linie van

de gegeven Zons hoogte, mede uitgetrokken zynde, dezelve komt te snyden.

Op de byzondere Compasftreek-wyzer heeftmen niet anders van noden, als met de passier uit den *Zodiak* te nemen de langte van de linie van de Zons hoogte, tusschen den Evenaar, en de linie van de Zons plaatze in den *Zodiak* begrepen, en deze langte met de passier te stellen van de graad van de Zons hoogte aan de linie *A D*, tot op de linie



B K, alwaar de voet des passiers alsdan de graad die de Zon van 't Zuiden is aanwyzen zal: wel lettende, dat de Zons afwykinge Noordelyk zynde, deze langte gestelt moet worden na de zyde van *K*, maar indien die Zuidelyk is, na de zyde van *B*.

Ende om hier toe niet meer dan dit eene Wyzertjen van noden te hebben, kan men een loodlyntjen hegten in 't stip *C*, en een spelde of jets anders in *K* geplaatst, en het Wyzertjen zodanig gedraait zynde, dat de Zons schaduwe valt langs de linie *B K*, zal het loodlyntjen aan de linie *A D* de hoogte van Zon aanwyzen.

Dewyl

Dewyl, voor zo veel het vinden van de Compas-streken aan-belangt tusschen de Zon en Sterren gantsch geen onderscheid is, ende daar toe niet meer dan des Sters Evenaars-breete vereifcht word, is het ten eenemaal onnodig hier van meer te spreken.

Dit vinden van Compas-streken is zeer gemaklyk, en tot veele dingen dienstig, door dien men daar door ten allen tyden het Zuiden en Noorden, en alzo, door het 5. Hoofd-deel van 't 2. Boek, de afwykinge van alle Vlakten zeer ligt bekomen kan; gelyk dan ook de mis-wyzyng van het Compas daar door uit-gevonden en verbeteret kan worden.

Om deze redenen zal ik, als tot een Toegift, in het volgende Hoofd-deel hier nog by-voegen, hoe men dit en andere voorgaande, of daar mede groote gemeenschap hebbende Werkstukken, door Passer en Liniaal alleen ontbinden kan; te meer, om dat zulks door de gronden, in het 2. Boek voor-geftelt, komt te volgen, en tot het maken van Zonnewyzers, en om nog een volkomender verstand van dezelve te bekomen, zeer dienstig is: het welke my ook daarom dunkt niet onaangenaam te zullen wezen, om dat ik my inbeelde, dat die by anderen alzo niet aangemerkt zyn, vermits zy dezelve op een veel moeilyker maniere door de Stelkonst, of *Algebra* (die anders om haar ligtheid uit-gevonden is) gewoon zyn te ontbinden: waarom dan derzelve beschryvinge alhier zal doen volgen, of schoon die, als niet tot ons Werktuig behorende, mogte schynen t'ontydig aldaar geplaatst te zyn.

VII. HOOFD-DEEL.

Sterkundige Werkstukken door Passer
en Liniaal ontbonden.

I. WERKSTUK.

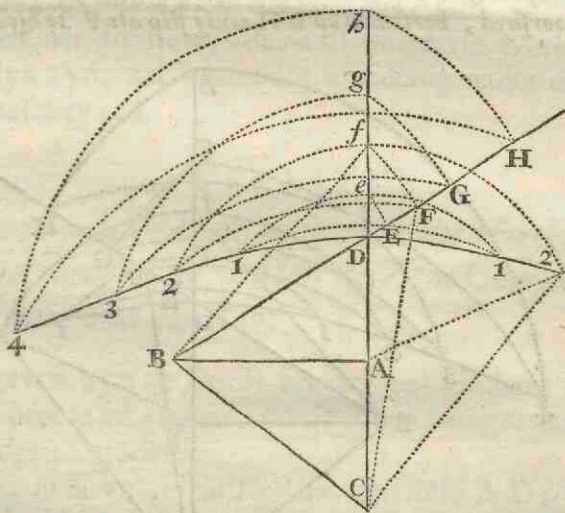
*De Parallelen des Evenaars en Zigt-einders op
een andere maniere, als in 't Tweede Boek ge-
leerd is, op allerlei Vlakten te beschryven.*

OM de Werkstukken dezes Hoofd-deels te regte te bevatten, zal het nodig zyn datmen zig eerst eenigzins erinnere de gronden in het 2. Boek, en voornamelyk in 't 19. Hoofd-deel, geleerd, waar toe dan dit 1. Werkstuk kan aanleidinge geven, en tot een grondslag van alle de volgende dienen, gelyk wy dan ook in 't voornoemde 19. Hoofd-deel beloofd hebben het zelve alhier te plaatsen.

Laat hier toe, in de nevenstaande *Figuur*, gegeven zyn C D de *substilare* linie op eenig Vlak, zonder onderscheid hoe het zelve gelegen mogt zyn, C het Aspunt, A B de styl, regthoekig boven C D op-gerigt, en B C de As des Evenaars.

Om nu te trekken eenige *Parallel*, by voorbeeld, van 't begin van *Leo*, maakt de hoek C B D gelyk met het vervulzel van de Zons Evenaars-breete in 't begin van *Leo* 69 gr: 47 min: (dog zo het Teken aan de ander zyde des Evenaars was, mostmen de Zons afwykinge voegen by 90 grad:) en trekt de linie B D over D uit; neemt dan op de verlangde
B D eenige

B D eenige stippen, als E, F, G en H na believen, en de eene voet des passers zettende in de top des styls B, trekt met de ander door deze stippen de bogen Ee, Ff, Gg, en Hh, snydende de *substilare* in e, f, g en h; zet dan de eene voet des passers in 't Aspunt C, en de ander in E, en beschryft met dezelve een boge 1 E 1: zet ook de eene voet des passers in de plaats des styls A, de ander in e, en beschryft alzo de boge 1 e 1, de vorige doorsnydende in de stippen 1 en 1: desgelyks zet de eene voet des passers in C, de ander in F, en beschryft de boge 2 F 2, en zet dan de eene voet des passers



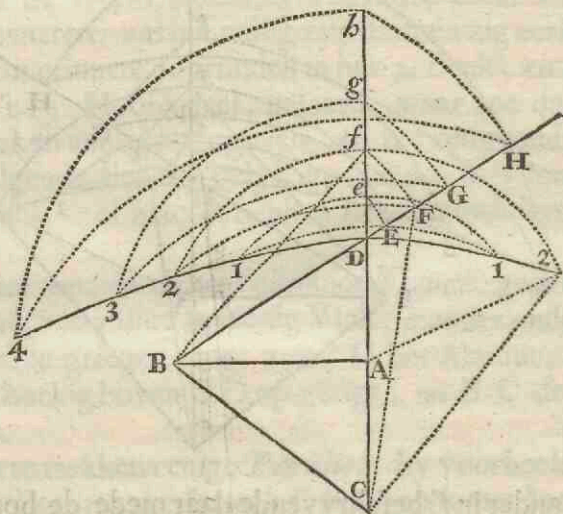
in A, de ander in f, beschryvende daar mede de boge 2 f 2, die de voor-gemaakte 2 F 2 doorsnyd in de stippen 2 en 2: ende aldus voort-werkende, trekt door deze gevonden stippen 2, 1, D, 1, 2, 3, 4, een linie, en dezelve zal de *Parallel* van 't begin van *Leo* zyn.

Indien

Indien BC de As des Zigt-einders, en C des zelfs As -punt op het $Vlak$ was, zoude deze getrokken linie de Hoogt-cirkel van 20 grad: 13 min: boven den Zigt-einder betekenen; en zo met de anderen.

B E W Y S .

Om de redenen van deze werkinge te bevatten, heefmen zig, gelijk doorgaans in 't Tweede Boek, te verbeelden, dat de styl AB , en de As BC , boven CD opgerigt staan, en dat (gelijk by 't 19. Hoofd-deel van 't 2. Boek mede gezegt is) de linie BDH omgedraait word, dog zodanig, dat die met BC altyd een zelve hoek maakt, en alzo een Kegel beschryft: om dan te vinden waar deze het onder-leggende $Vlak$ doorsnyd, heefmen op BH eenig stip als F te kiezen, en te



zoeken waar dit stip met het omdrajen van de linie in 't $Vlak$ komt; hier toe is bekend dat de hoek CBF , en daarom ook de linie CF , even groot in het omdrajen blyft; derhalven is om C als middelpunt door F een rond op het $Vlak$ getrokken, in welks omtrek alzo noodwendig het

het stip F in het Vlak komen moet: nog is bekend, dat de styl AB, regthoekig boven't Vlak blyft, en dat alzo de linie, die van het stip, daar F in't Vlak komt, getrokken word tot A, met de linie AB een regten hoek moet bevatten, blyvende de linien AB en BF van dezelve grootte; daarom trekt men om B, als middelpunt, de boge Ff, doorsnydende de linie AD in f, zo dat in de driehoek B Af, de linie Bf, is gelyk met de eerstgestelde BF; de hoek B Af regt, en, de linie BA altyd dezelve blyvende, zo zal de voornoemde linie, uit A tot het begeerde stip getrokken, gelyk zyn met de linie Af: derhalven om A als middelpunt een rond door f getrokken, tot dat het zelve het eerst-gevonden rond in 2 doorsnyd, zo is 2 het begeerde stip op het Vlak, want de linien A 2 en C 2 getrokken zynde, is het kenlyk dat C 2 zal zyn gelyk met CF, en A 2 gelyk met Af.

Vermits uit dit Bewys de naast-volgende Werkstukken verstaanlyk zyn, zal 't onnodig zyn eenig nader daar omtrent te beschryven.

2. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools hoogte, Zons afwykinge, en Zons hoogte, te vinden de Zons Compas-streek en uure van den dag.

Laat gegeven zyn de Pools-hoogte $52\frac{1}{2}$ graden, de Zons Noorder-breete 16 graden, en de Zons hoogte boven den Zigt-einder 40 graden.

Trekt, in de volgende *Figuur*, een linie AD; en regthoekig van dezelve een ander, als BC, deze BC stelt op de *Tangent-linie* van 45 graden overdwars, en in deze openinge neemt de *tangens* van 't vervulzel van des Aspunts-hoogte $37\frac{1}{2}$ grad: zet dezelve van B tot A, en AC trekkende, zo zal BAC de Styl op een *horizontale* Zonnewyzer kunnen zyn: trekt dan de Zons breete 16 grad: van de

daags is geschied, ende $\frac{1}{2}$ Streek Oostlyker als Zuid-Oosten Oosten indien het op een voor de Middag is geweest.

De tyd vindmen weinig minder dan drie uur voor of na de Middag geweest te zyn; ende zulks op deze maniere: verlangt C B tot M, alzo dat M zy op de uur-linie A G, en trekt uit B, regthoekig op A C, de linie B L; deze langte van B L zet op de *tangens* van 45 graden overdwars, en beziet tusschen wat graad de linie B M in deze openinge invalt, zal komen 43 grad: 32 min: voor de uure voor of na Middag.

Ofte anders, trekt C H regthoekig van A C, tot aan D A; en H I regthoekig door A D, zo zal deze den Evenaar op dit Vlak betekenen; maakt dan H K gelyk met C H, en trekt de linie K I van K tot I, het punt daar A G den Evenaar H I doorsnyd, zo zal men bevinden den hoek H K I groot te zyn 43 grad: 32 min: waarom dan ook de boge des Evenaars, tusschen deze uur-cirkel A G en het Middag-rond begrepen, inhoud 43 grad: 32 min: dat is schaars 3 uur; gelyk zulks aldus niet alleen tuigwerkelyk, maar ook met het uit-rekenen van de regt-linifche driehoeken A C F en A B G nauwkeuriglyk gevonden kan worden.

VERVOLG.

Bekent zynde de Pools-hoogte van twee byzondere plaatsen des Aardbodems, en derzelver verheid ofte afstand, te vinden het verschil in Langte, benefens de Compas-streek, die de eene van de andere gelegen is.

Laat gegeven zyn des Aspunts-hoogte van de eerste plaats 52 $\frac{1}{2}$ grad: van de tweede plaats 16 grad: en haar ver-

3. WERKSTUK.

*Bekent zynde de Pools-hoogte, ure van den dag,
en Zons Compas-streek, te vinden de Zons
hoogte, en af-wykinge.*

Laat, gelyk in 't voorgaande Werkstuk, op een waterpas gelegen Vlak zyn BC de Styl; B het Toppunt; A de Pool of Evenaars-Aspunt; AG de uur-linie; en BG de Zons Compas-streek, snydende AG in G , derhalven is G het punt in 't welke de Zons schaduwe vallen most: daarom beschryft om B , als middelpunt, de boge GE , het Middag-rond door-snydende in E , trekt EC , en de hoek BEC zal de Zons hoogte boven den Zigt-einder aan-wyzen; trekt nog om A , als middelpunt, de boge GF ; en om C , als middelpunt, de boge EF , doorsnydende malkanderen in F ; en van F tot C een regte linie trekkende, zo zal den hoek ACF het vervulzel van de Zons Evenaars breete of af-wykinge zyn.

VERVOLG.

Op gelyke maniere, als bekend is de Pools hoogte van een plaats, welks Toppunt is B ; met het verschil der Langte en Compas-streek, op welk een ander plaats, welks Toppunt door G betekent word, is gelegen, kan men bekomen de afstand of verheid van beide plaatzen, dat is de hoek BCE ; en de breete of Aspunts-hoogte van de tweede plaatze, betekent door 't vervulzel van de hoek ACF .

4. WERKSTUK.

*Bekent zynde de Pools hoogte, Zons hoogte, en
Vv 3 Zons-*

VERVOLG.

Op dezelve maniere, als de Pools hoogte van een plaatze, welks Toppunt is B, bekend is, te gelyke met de verheid en Compas-streek op welke een ander plaatze legt, welks Toppunt betekent word door G, zal men de breete of Pools hoogte van die plaatze, met het onderscheid der Langte kunnen bekomen.

5. WERKSTUK.

Bekent zynde de Pools hoogte, Zons hoogte, en uur van den dag, de Zons Compas-streek, en afwykinge te vinden.

Indien, als voren, B het Toppunt; A het Aspunt des E-venaars; B C de styl; A E het Middag-rond; A G het bekende uur-rond; en de hoek B C E 't vervulzel van de Zons hoogte, of de Zons afstand van 't Toppunt, gegeven zyn; zet de eene voet des passers in B, de ander in E, en beschryft de boge G E, doorsnydende het uur-rond in G; trekt dan van G tot B, de linie B G, welke de Compas-streek is, en door de groote van de hoek E B G gemeten word: de Zons afwykinge kan men nu door 't 4. Werkstuk bekomen.

VERVOLG.

Hier mede komt over-een het vinden van de Breete van een plaatze, als bekend is deszelfs verheid of afstand, en het onderscheid der Langte, met een ander plaats, welks Breete mede gegeven is.

6. WERKSTUK.

Bekent

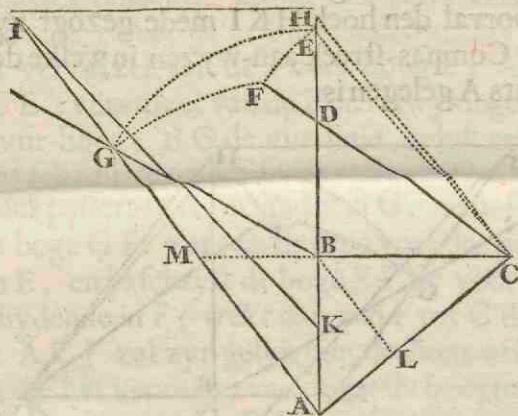
Bekent zynde de Pools-hoogte, Zons Evenaars-breete, en uur van den dag, te vinden de Zons-hoogte en Compas-streek.

Laat de voorgaande *Figuur* een Vlak betekenen, dat evenwydig met den Evenaar is, en op het zelve BC de Styl; AD het Middag-rond; B de Pool des Evenaars; de hoek BCA het vervulzel van de Pools hoogte; A het Toppunt; BCE't vervulzel van de Zons afwykinge; de hoek DBG de uur-boog; BG de uur-linie, gelyk met BE, zo zal de Zons schaduwe op deze uur vallen in G; zet dan de eene voet des passers in A, de ander in G, en beschryft met dezelve de boge GF: zet ook de eene voet des passers in C, de ander in E, en beschryft de boge EF de voor-gemaakte FG doorsnydende in F; trekt dan van F tot C de linie CF, en de hoek ACF zal zyn gelyk met de Zons afstand van't Toppunt, of het vervulzel van deszelfs hoogte boven den Zigt-einder: voorts trekt CH regthoekig van AC, en HI regthoekig van AD, zo zal deze den Zigt-einder betekenen; neemt dan HK gelyk met HC, trekt van K tot I, daar de linie AG den Zigt-einder doorsnyd, de linie KI, en den hoek HKI zal de Zons Compas-streek zyn.

VERVOLG.

Hier mede komt over-een de maniere om de afstand van twee plaatzen te vinden, als derzelve Langte en Breete bekend is: want B zynde het Aspunt; BCA het vervulzel van de Breete van de eene plaats $37\frac{1}{2}$ grad: A deszelfs Toppunt; BCE het vervulzel van de Breete van de andere plaatze 50 grad: ABG het verschil van de Langte 120 gr: 9 min: BG gelyk met BE; G het Toppunt van de tweede plaats;

de hoek BAC gelyk met de Pools-hoogte; AG de Zons-Compas-streek; en den hoek BCE gelyk met het vervulzel van de Zons afwykinge: beschryft dan om B , als middelpunt, de boge EG , snydende de Compas-streek AG in G ; en van B tot G een linie trekkende, zo zal deze de



uur-linie zyn; invoegen de Zons-hoogte, dat is het vervulzel van den hoek ACF , door 't voorgaande Werkstuk kan gevonden worden.

VERVOLG.

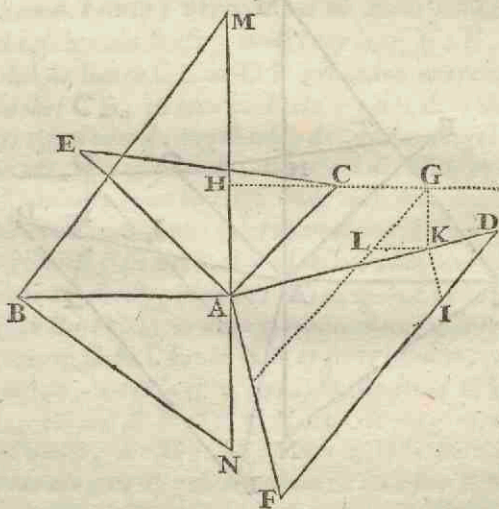
Door dezelve werkinge vindmen het onderscheid der Langte en de verheid van twee plaatzen, als derzelve Breete bekend is, met de Compas-streek op welke de eene van de ander gelegen is.

8. WERKSTUK.

Bekent zynde de Zons hoogte, en Compas-streek op twee

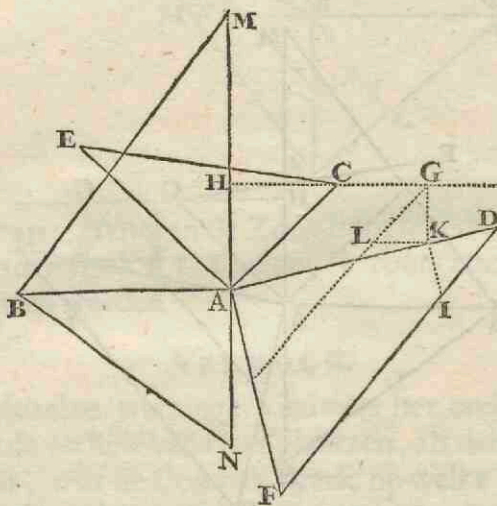
twee onderscheiden tyden des daags; te vinden
de Pools-hoogte, Zons Evenaars-breete, en uur
van den dag in beide waarnemingen.

Laat deze volgende *Figuur* een waterpas gelegen Vlak be-
tekenen, en op het zelve *A M* het Middag-rond; *A* het
Toppunt; *A B* de Styl, regthoekig boven *A M* op-gerigt;
A C de Zons Compas-streek in de eene, en *A D* in de ande-
re waarneming; dit gestelt zynde, trekt de linie *A E* regt-
hoekig van *A C*, en *A F* regthoekig van *A D*, alzo ook,
dat elk gelyk zy met de Styl *A B*; en maakt de hoek *A E C*
gelyk met het vervulzel van de Zons hoogte in de eene, en



de hoek *A F D* met het vervulzel van de hoogte in de ander
waarneming, zo zullen *C* en *D* de stippen zyn, in welke
de schaduwe van het top des styls *B*, in deze waarnemingen
vallen

vallen most, indien het Vlak behoorlyk geplaatst was: trekt dan door C (zynde nader by A als D) de linie GH regthoekig op het Middag-rond, welke indien mede door D gaat, zo is de Zon in den Evenaar, en GH zal den Evenaar op 't Vlak zyn; dog zo niet, neemt de langte van CE, zet dezelve op FD van F tot I, trekt dan van I regthoekig op AD de linie IK, en van K regthoekig op GH de linie GK, nog van K regthoekig op GK de linie KL; welke gelyk gemaakt zynde met KI, en van G door L getrokken de linie GL, zo zal de hoek KGL zyn gelyk met het vervulzel van des Aspunts-hoogte, derhalven ABN gelyk gemaakt met KGL, zo is BN des Evenaars As, en N het



Aspunt op het Vlak, waar uit dan door het voorgaande 4. Werkstuk de Zons afwykinge, met de uren, op welke deze waarnemingen geschied zyn, gevonden kan worden.

Afwaaraan te merken is, dat de Zons-hoogte op beide tyden

tyden niet even groot moet wezen, vermits alzo de beide stippen C en D in een zelve linie GH vallen, en CE met DF gelyk wezen zoude, waar door de linien IK, KG, en KL tot niet mosten worden: anderzins als men maar verschil in de hoogte heeft, is het evenveel of beide waarnemingen voor of na de Middag, dan of de eene voor en de andere na de Middag is geschied.

B E W Y S .

Om de reden van deze werkinge te bevatten, verbeeld men zig dat de driehoeken ABN, AEC, en AFD, boven de linien AN, AC, en AD opgerigt zyn, en dat alzo de linien AB, AE en AF niet meer dan eene uitmaken: gelyk ook de stippen B, E, en F in een zelve stip te zamen komen; vermits nu de Zons schaduwte op deze dag een Kegel beschreven heeft, welks top is in B, E, of F, en in welks oppervlak de linien CE en DF bevonden worden, zo is FI gelyk genomen met CE, en men verbeeld zig dat door de stippen C en E een vlak getrokken word, regthoekig de As des Kegels, dat is de As des Evenaars, doorsnydende; waarom dit vlak evenwydig met het vlak des Evenaars komt te zyn: ende mitsdien den Evenaar het Middag-rond op een waterpas gelegen vlak regthoekig doorsnyd, zo zal de linie, in welke dit verbeelde vlak het vlak des Zonnewyzers doorsnyd, mede regthoekig door het Middag-rond gaan; derhalven zal de getrokken linie GH in deze gemeine doorsnydinge zyn: ende indien den driehoek GKL boven GK opgerigt word, alzo dat L en E een stip uitmaken, zo is 't openbaar, dat de linie GL in dit verbeelde vlak is, en dat de hoek KGL bepaalt de groote van de overhellinge dezes vlaks, welke gelyk is met de overhellinge des Evenaars; daarom als van B getrokken word de linie BM evenwydig met GL, zo is deze in 't vlak des Evenaars, en de linie BN regthoekig van BM getrokken zal de As des Evenaars zyn.

Indien het Vlak niet waterpas te zyn genomen word, dog alzo, dat op het zelve AH voor de *substilare* linie gegeven

is, kan men, op dezelve maniere werkende, het Aspunt N vinden; waar by dan mede het Toppunt gezogt zynde (het welk door de overhellinge des Vlaks, als op pag: 171 geleerd is, zeer ligt kan worden gevonden) magmen van het Aspunt tot het Toppunt een linie trekken, welke het Middag-rond zal betekenen, en aldus zal al het voorgaande door 't 13. Hoofd-deel van het 2. Boek gemaklyk gevonden worden.

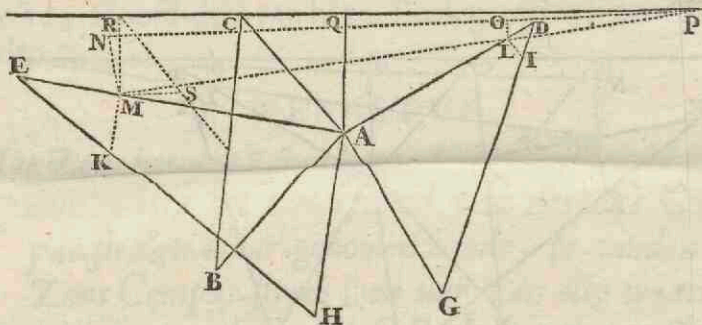
9. WERKSTUK.

De Zons hoogte op drie byzondere tyden des daags, mitsgaders het onderscheid van deszelfs Compas-streken waar-genomen zynde, te vinden de Zons Compas-streek, en uur van elke waarneming, te gelyke met de Pools hoogte, en Zons afwykinge.

Laat het volgende Vlak evenwydig met den Zigt-einder gestelt zyn, en op het zelve regthoekig op-gerigt de Styl A B; laat dan voorts, op zekere dag, de schaduwe van de top des Styls B waargenomen zyn te komen in E, in C, en in D, zo zullen de hoeken E A C en C A D het onderscheid der Compas-streken aanwyzen, ende van de schaduwen A E, A C, en A D regthoekig getrokken zynde de linien A H, A B, en A G, elk gelyk met de Styl A B, en de linien H E, B C, en G D mede getrokken zynde, zullen de hoeken A E H, A C B, en A D G gelyk zyn met de Zons hoogte in deze waarnemingen.

Indien nu de drie stippen C, D, en E, in een regte linie vallen, zo is de Zon op deze tyd in den Evenaar, en regthoekig

tot dat die de linie NP doorsnyd in P, uit dit stip P trekt een regte linie door C, en uit A regthoekig door deze PC een ander als AQ, welke de Middag-linie op het Vlak zal zyn: deze gevonden hebbende, bekomtmen door 't 8. Werkstuk de Pools hoogte; want trekkende uit M, regthoekig op PC, de linie MR, en, regthoekig uit MR, de linie MS,



gelyk met KM, desgelyks van R door S de linie RS, zo zal den hoek MRS het vervulzel van de Pools hoogte zyn, en de Zons afwykinge, met de uuren van den dag zullen alsdan door 't 4. Werkstuk gevonden worden.

B E W Y S.

De reden hier van komt met die van 't 8. Werkstuk meerendeels overeen, want de driehoeken AHE, ABC, en AGD boven de linien AE, AC, en AD opgerigt zynde, zo dat de stippen B, H, en G te zamen komen, zullen de linien AE, BC, en GD zyn in 't oppervlak des Kegels, welke door de schaduw van de top des Styls op deze dag beschreven is, en de stippen K, C, en D even verre van 't top des Kegels B af zynde, zo zullen deze drie stippen in de omtrek eens ronds zyn, welks vlak de Kegel regthoekig in zyn As doorsnyd, en alzo evenwydig met het vlak des Evenaars is: indien nu den vierhoek LMNO mede boven LM opgerigt is, alzo dat N komt in K,

en

en O in I, zo zal de linie NO in 't vlak des voorgemelten ronds zyn, welke voorgetrokken zynde tot aan 't vlak des Zonnewyzers in P, zo is P in de doorsnydinge van beide vlakten, in welke doorsnydinge het stip C mede is, derhalven zullen deze vlakten malkanderen in CP doorsnyden; vermits nu CP is evenwydig met den Evenaar des Zonnewyzers, word het Middag-rond uit het Toppunt A regthoekig op CP getrokken: dit nu gevat zynde, kan het overige uit het gene by 't 8. Werkstuk gezegt is genoegzaam begrepen worden.

De ontbindinge van dit Werkstuk hadde ik eerst op een andere maniere uit-gevonden, maar naderhand onder de *Gemengde Stoffe* van *Fr: van Schoten* my dit middel om het Middag-rond te vinden voorkomende, hebbe ik het zelve bevonden minder linien te vereiffchen, en daarom voor het andere verkoren; en om dat op de voornoemde plaats niet meer geleerd word als de Middag-linie te vinden, en dezelve Schryver het andere, dat hier voor beschreven is, leerd oplossen door de Stelkonst, het zelve, al-hoewel op een min algemeine maniere, in zyn Byvoegzel tot de Meetkonst van *Cartes* bybrengende als een proeve van de deftigheid der regelen in het zelve Boek bevat, gelyk ook in der daad de maniere van ontbinden, aldaar voorgestelt, zeer aanmerkelyk is, zo hebbe niet geschroomt dit, in manieren als hier voor gedaan is, te beschryven.

Indien het vlak, op 't welk men door een regtstandige styl des Zons schaduwe aldus driemaal heeft waargenomen, niet waterpas is gelegen, zal die door dezelve werkinge gevonden linie A Q, niet het Middag-rond, maar de *Substijlare* linie wezen; waar uit dan mede door het voorgaande 8. Werkstuk het overige ligt gevonden kan worden.

Uit deze zelve gronden zou men nog andere Werkstukken van dezelve eigenschap kunnen leeren ontbinden; maar

om niet te verre te gaan, zal zig de Lezer gelieven te ver-
noegen met een middel te begrypen, door welke hy zelfs
diergelyke Werkstukken zou kunnen uitvinden, en op-
loffen, het welk niet alleen genoeglyker, maar ook veel dien-
stiger is, dan zulks van een ander te leeren, dewyle de reg-
te gronden door die daar toe vereischte overdenkingen
klaarder begrepen, en het verstand alzo meerder gescherpt
word: invoegten dit Werk hier mede zullen af-brekten.

E I N D E.



