

II.

Betragtning

over

Middags = Linien

og

Jordens Figur,

af

Diderich Christian Fester,

Mathematicus og Navigations-

Examinator.

Erklärung

von

der in dem

in

der in dem

in

der in dem

der in dem

der in dem

§. 1.

Solen udgaaer som en Brudgom af sit Brudehuus, Psalm. 19. Cap. 6. V. Morgenrøden forkynder dens Komme; en rosenfarvet Glands udbreder sig i Himmelens østlige Egne, og udmerker de Grændser, hvor denne store Fldfugle skal hæve sig op over Horizonten. Den kommer frem; det bliver klart, yndigt, behageligt; Natens Skygger og Tusmørke forsvinde ved den Glands, der bestraalet Fjeldenes Fjer. Solen hæver sig alt mere og mere i dens synlige Dagbane, og dens Straaler uddele Lys, Liv, Varme og Kraft over den hele Natur. Alle Dyr, alle Insekter, alle Planter, faae et nyt Liv efter deres søvnige og døde Tilstand i Natens skumle, kolde og mørke Hvelving. Solens vederqvægende Varme hæver de smaae dunede Bryst paa de vingede flygtige Dyr, der tumle sig omkring udi Dampflugten: de opfyldte Lusten med frydende harmoniske Toner; Toner, som besvares med en zittrende Gienlyd fra Fjelde, Bierge og Skove. Alle Vegemer modtage deres Farver; Farver, avlede af Lysets Straaler. Sommerfuglen i Lusten, og Lillien paa Marken, ifores herlige Klædninger; Klædninger, som langt overgaae en Salomons Prydelse; Prydelse, for hvilke Konsten maae studse, standse og blegne.

§. 2.

Mennesket, som en fornuftig Skabning, betragter dette herlige og velgjørende Anlæg i den hele Natur; den underfulde Harmonie; den sammenhængende Riede, hvori Naturens store Alt er sammenfnyttet. I en hellig Trefængt opløster han Hjertet til den Evige; **K. Norske V. S. Skrifter II. B. B** og

og enhver Straale, som Solen kaster paa ham, indgyder ham Følelse af den Guddom, der ved et almægtigt Bliv frembragte den hele Verdenmachine. Som sand Christen gjorde han den Slutning: at, ligesom den af Skaberens frembragte naturlige Soel, rundt omkring, til alle Verdenkloder i Systemet, til alle Dyr og Planter paa enhver Klode, til alle sammenføjede faste og flydende Dele, i ethvert Dyr, i enhver Plante, uddeler Lys, Varme, Liv og Kraft; saa nedstrømme og Lykke, Betsignelse, Kierlighed, Naade, Liv, Fred, paa alle fornuftige Skabninger fra Retfærdigheds Soel.

§. 3.

Den tænkende fornuftige Skabning forfølger den opstigende Soel med hans Syn, med hans Betragtninger. Han seer den stige til sit høieste, da den har tilbagelagt dens halve Dagreise. I denne Tidspunkt, da det er Middag, mærker han, at dens Straaler gjøre de største Vinkler med Horizonten; i dette Dieblik erfarer han, at dens Kraft og Virkning paa Dagreisen har opnaaet sin største Høide. Men Soelkloden begynder igien at dale. Den iler med ligesaa stærke Skridt til dens Nedgang i Himmelens vestlige Egn, som den tilforn opsteeg fra Horizontens østlige Kant. Dagen begynder at blegne, og dens klare Lys bliver hvert Dieblik soagere. Det hælder alt mere og mere mod Aften, og en majestetisk brændende Glands forgylder de vestlige Egne i Himmelens Hvelving. Han seer Solen allerede i Horizonten. Om nogle faa Minuter er den reent forsvunden, og Diet seer den ikke. For en kort Tid kan dog Toppene af nogle østlig beliggende Fjelde forgyldes af den usynlige Soels Straaler; men med disse ender sig Dagens Liv. Tusmørket begynder, og Naturen maae igien henstumre i sin forrige sovnige og dode Tilstand, udi Skyggerigets stille og mørke Bosiger.

§. 4.

Diffe Syner opvække i hans Siel de merkeligste Betragtninger. Den opgaaende Soel giver ham Erindring om hans Livs Begyndelse, om hans Indgang i Verden; den nedgaaende Soel om Livets Ende, om hans Udgang af Verden; og Varigheden af Solens Dagreise anseer han som Maalestof for hans timelige Livs Varighed. Han begynder at tælle Solens forløbne Dagreiser fra hans Livs Begyndelse til den nærværende Tidspunkt. Han kan tælle dem, og angive deres Antal; men de ere forsvundne som Røg og Damp, som Mørke og Skygge. Det nærværende Dieblif han nyder, den frugtbare Tanke, hans Siel frembringer, anseer han som den eneste virkelige Eiendom af denne Verden. Han forestiller sig Solens tilkommende Dagreiser i den øvrige Tid af hans Livs Varighed; men han kan ikke tælle dem, eller vide deres Antal. Her er den største Maalekonstner omhyllt med Uvidenheds Taage, og lykkelig Uvidenhed for det skrøbelige Menneske. Det er ham nok, at han veed, disse Solens Dagreisers Antal fra Ewighed af var nærværende i Skaberens uendelige Forstand; at dette Antal med uendelig Wiisdom og Godhed var aspasset, tilmaalt og bestemt, for Solen opvarmede Verdener, for Verdener omvæltedes i Soelhysets Hav.

§. 5.

Men førend Solens sidste Straaler forlade Dampflugten oven over Horizonten, fremblinkte nogle Stierner paa adskillige Steder i den ætheriske Afgrund. Det synlige Antal af disse formever sig i Forhold med det aftagende Dagslys, og ved Soelhysets hele Tab, ved en reen Luft, sees Mattens Forhæng overalt beprydet med disse glimrende Punkter. Den tænkende Skabning, fuld af den største Beundring, anseer disse Guldpunkter for at være utallige Sole; som Drivehiul i utallige

Verdenssystemer; enhver System, at indbefatte en Mængde forskellige mørke Kloder; enhver Klode, at have utallige tankende Skabninger, utallige Dyr, utallige Insekter, utallige Planter, m. v.

§. 6.

Ved Beskuelsen af den med Stierner tindrende Høveling i Natens Stilhed; ved Betragtning af dette store Almagts Verk opulmer hans Videlyst alt mere og mere. Han ønsker sig Visdom, til at erlange de rette Begreb om de underfulde Ting, han beskuer; den ægte Visdom, som gjør Mennesket lykkelig, fra Mennesket i Straahytten indtil Mennesket paa Tronen. Han higer efter Kundskab: Kundskab om Klodernes Størrelser, Distancer, og Omlobetider; om de fornødne Instrumenter til disse Udmaalinger; de bequemme Redskaber til Diets Bevæbning; Omlobebanernes Dannelse og Beliggenheder; Tidene, i hvilke Kloderne valte sig omkring deres Apler; Klodernes Bedækkelser, Formørkelser, Positioner, til alle Tidspunkter; Lysets Hastighed, Styrke, Brækning, Tilbagekastning; nogle mørke Kloders periodiske tiltagende og aftagende Lys; Varmens forskellige Styrke og Forhold i forskellige Distancer; de drivende Kraefters Forhold, Styrkelser og Virkninger; den Mechanismus, hvorved Kloderne bestandig underholdes i deres Løb, m. v.; og denne ædle Videbegierlighed tilfredsstilles i den herlige Videnskab, som kaldes Astronomie.

§. 7.

Denne opløstede, høist vigtige, og nyttige Videnskab, bliver i Almindelighed betragtet i et dobbelt Tilfælde: i det første betragtes Syntlighedernes Løve, som Jordens Indbyggere iagttage udi Himmelen; i det andet undersøges de himmelske Legemers Natur og Egenskaber, samt den sande Beskaffenhed af Verdens Bygning. I det første Tilfælde betragtes Himmelen som en huul Kugle, i hvis Middelpunkte

Punkte vil staae, hvilken Kugle, med alle derudi varende Stjerner, bevæges omkring sin Axl; men naar noget ordentlig og rigtig skal fastsættes og bestemmes, angaaende de himmelske Legemers synlige Plads i Himmelen til forskjellige Tider og Steder; saa bliver det en Fornodenhed, at man paa adskillige Steder i Himmelfugten forestiller sig visse Grændseflaer, efter hvilke, enhver Klobes Plads, i en given Tid, og til et givet Sted, kan bedømmes. I denne Hensigt, indbilder man sig i Himmelfugten adskillige Punkter, Linier og Cirkler: større, og mindre; bevægelige, og ubevægelige.

§. 8.

Ligesom en Linie bliver deelt ved Punkter, og en Flade ved Linier; saa maae et Legeme deles ved Flader. Ethvert fladt Siennemsnit udi en Kugle maae allestider være en Cirkel: en saa kaldet større Cirkel, naar Snittet gaer igiennem Kuglens Middelpunkt; en saa kaldet mindre Cirkel, naar Snittet gaer uden for Middelpunkten. Man forestiller sig da i Himmelfugten adskillige større og mindre Cirkler. De første dele Himmelen i to lige Dele; de sidste i tvende ulige Parter. Iblandt det første Slags har man fornemmelig at mærke Meridianen, eller Middagscirklen: dette er en Cirkel, som deler Himmelen i to lige Dele, den østlige og vestlige; den gaer igiennem Verdens og Horizontens Poler.

§. 9.

Enhver Linie, som drages i denne Cirkel, kaldes en Middagslinie. Da man i Fladen af en Cirkel i Almindelighed kan drage tre Slags Linier, nemlig rette, krumme og blandede Linier; saa kan Middagslinier bekomme denne trefoldige Inddeling. De krumme og blandede Middagslinier ere ikke af nogen særdels Rhytte, naar nogle saa Tilfælde i Cosmoniken undtages; derfor vil jeg allene vende Tankerne

til de rette Middagslinier, og iblant disse bør fornemmelig mærkes den horizontale Middagslinie, som den vigtigste og nyttigste.

§. 10.

Da det i Astronomie bliver en Hovedsag at merke Tiden, efter hvilken de himmelske Legemers Bevægelser observeres og beregnes; saa er det en Nødvendighed at bestemme en vis Tidspunkt, efter hvilken Tiden kan begyndes, tælles og bestemmes, samt Uhrene stilles og corrigeres. Hertil er Middagen udvalgt, da Solen staaer paa sit høieste i Himmelen; og med dens Middelpunkt falder i Meridianen. At drage en accurat og rigtig Middagslinie er da en af de vigtigste Ting i Astronomien; thi uden dette kan Penduluhret ikke stilles, ingen nyttig og nøiagtig Observation foretages til en bestemt Hensigt.

§. 11.

Gud gav Abraham noie Kundskab om de fire Verdens Hovedkanter, ved at vise ham det for hans Sød forjættede Land. Gud lod ham see fra det Sted, hvor han var, imod Midnat, Middag, Morgen og Aften. Ved hans Efterkommeres Udgang af Egypten blev befaleet: at saa vste som Pauslyerne i Orken bleve opslagne, da skulde denne Forskiel af Verdens Kanter iagttages, saavel ved de tolv Stammers Leiringer, som ved Bestemmelsen af Steder til Altene, Borde og hellige Kar.

§. 12.

Gud foreskrev Moses Grændserne af det forjættede Land. Ham blev anvist de Steder, Bierge, Søer og Floder, som omringede samme, imod Morgen, Aften, Middag og Midnat. Josva observerede og disse Kanter i Beskrivelsen af de Lande, som tilfaldt de 9½ Stammer, hvilke Moses ikke havde anvist noget. I den Aabenbaring, hvilken herefter blev givet Ezechiel ved den nye Deling, som han efter det Babiloniske

nisse Fængsel skulde giøre imellem de tolv Stammer, bleve ligeledes Verdens Hovedkanter noie bemærkede. Just denne Afdeling efter Verdens Kanter blev iagttaget ved Anlaget af Templet i Jerusalem. Den bl. v og efterfulgt ved de første christne Kirkers Opbyggelse, naar det beqvemmelig kunde skee, og saa fremdeles indtil denne Tid.

§. 13.

Egypterne vidste endnu ikke vel at afdele disse Kanter; thi efter Diogenes Laertii Beretning vare de af den Mening: at siden deres første Konges Tid havde Solen allerede tvende Gange opgaart ved det Sted, hvor den nedgaaer, og nedgaaet, hvor den almindelig opgaaer. De maae uden Tvivl have sammenlignet med hinanden Observationer til forskjellige Tider og paa forskjellige Steder; eller og de have selv observeret Solens horizontale Forandring fra Vinter til Sommer, og fra Sommer til Vinter; at den, efter forløbne 365 Dage, af hvilke deres første Aars Storrelse bestod, paa Equinoctialdagene med dens Op- og Nedgang ikke kom igien paa just den samme Punkt i Horizonten, som den tilforn havde berørt. Da de efter dette have besundet efter fire af deres Aars Forløb, at Solen i Tid af en Dag er bleven tilbage; saa har de merket, at den efter disse fire Aar og en Dag alle tider paa den første Foraarsdag ved dens Opgang er afviget lidt mod Norden fra den sande Morgenpunkt. Deraf have de taget Anledning at domme: at Solen bestandig saaledes fortsaarede, og endelig ved den lige over for staaende Halvcirkel i Horizonten maatte opstaae.

§. 14.

At de kunde fuldkommen blive forsikrede om dette; da have de ved den største Pyramides Opførelse rettet de fire Sider af samme imod Verdens fire Hovedhjørner, som den og findes endnu indtil nærværende Tid. Da Solen om Foraaret og Sommeren ved dens Op- og
Ned-

Redgang maatte oplyse den Side af samme, som vender mod Norden, og derimod om Hosten og Vinteren oplyse den sydlige Side; saa kunde den samme tiene til at observere Fevndognstiderne, og til at indfinde det store Hundestierenaar, der indbefattede 1460 almindelige Egyptiske Aar. Efter denne Tids Forløb meente de, at Hundestierens Udgang, naar den i alle Dagene af disse Egyptiske Aar var fortrykket, kom just igien paa den selv samme Dag.

§. 15.

Her maae merkes: at man i de ældre Tider allestider benævnedes Verdens fire Hovedkanter, ved Middag, Midnat, Morgen og Aften. Middag betegnede Sonden, Midnat Norden, Morgen Osten, og Aften Westen. En ret Linie, dragen i Horisonten imellem Middag og Midnat, maatte altsaa være en Middagslinie; og en anden ret Linie i Horisonten, perpendicular til Middagslinien, maatte gaae imellem Osten og Vester.

§. 16.

Ved Middagsliniers Beskrivelse i de ældre Tider betiente man sig almindelig af en Kugle, paa den overste Spidse af en Obelisk, hvilken stod perpendicular paa en horizontal Flade. Af denne Beskaffenhed var den Obelisk, som blev ført fra Egypten til Rom, og efter Keiser Augusti Befaling, blev opsat paa Marsquarteren, hvor den af Mantilius er bleven brugt til den ommeldte Observation. Den Obelisk, som Julius Cæsar sammesteds lod opsætte paa Bierget Vatican, har maafee i Egypten tiend til just de samme Observationer. Den ved Skyggen beskrevne Bane af en paa fornævnte Maade ophoiet Kugle, forestiller Solens sydlige Løb i Himmelen; og naar denne Skygge, for og efter Middag, har lige store Distancer fra Middagslinien, saa er den og lige langt borte fra Obeliskens Fod.

Naar altsaa de tvende Punkter
bemær

bemærkes, den ene for og den anden efter Middag, hvor Kuglens Skygge i den horizontale Flade befindes i lige store Distancer fra Obeliskens Fod, og Distancen imellem disse Punkter deles i to lige Dele; saa bliver det Middagslinien, den rette Linie, som drages igjennem denne Delingspunkt, og Middelpunkten af Obeliskens Grundflade.

§. 17.

Skyggen af en liden Kugle, staaende i Middelpunkten til en stor halv Kugle, hvilken Eratosthenes brugte til sine geographiske Observationer, var til dette Blemærke langt bequemmere. Den i en cirkelrund Huling faldende Skygge maae og være cirkelrund; men derimod, naar Skyggen af en Kugle falder paa en horizontal Flade, saa bliver den elliptisk efter Regelsnittenes Natur og Egenstaber. Ligeledes bliver det en Folge af Regelsnittenes Natur og Beskaffenhed: at et Snit, som i en Klob staaende Kugle skeer parallel med Kuglens Grundflade, maae blive en Cirkel, naar Grundfladen har denne Figur. Naar altsaa en cirkelrund Flade sættes horizontal paa Spidsen af en Pyramide; saa maae den give en cirkelrund Skygge, paa en horizontal Grund; og folgelig bliver den i dette Tilfælde til Middagsliniens Beskrivelse mere beqvem, end en Kugle.

§. 18.

I Videnskaberne's Rige har der alletider været nogle Fanatiker, som uden grundig Indsigt i de første Grundsaetninger og Laereregler, have indbildet sig at ville præstere Under. De have ei udrettet andet, end lagt for Dagen deres Vankundighed, fremsfort i et saa kaldet lært Markskrigerie. Angrebene har almindelig skeet paa Cirkelens Quadratur, et Perpetuum Mobile, og uædleres Metaller's Forvandling til Guld; men den uskyldige Middagslinie har ei heller været i Fred. I Aaret A. 1708. D. S. Skrifte II. B. C

1718 meldte sig i offentlige Tidender en Keiserlig Notarius og Procurator i Ulm, Herr Johann Conrad Holtzhey. Denne Mand gav tilkiende: at han ved lang Eftertanke havde opfundet en kort, let og meget accurat Methode til at finde Middagslinien i et Diablik, til alle Lider, og paa alle Steder, baade paa Vand og Land, saavel i Regnveir, som ved Soelkin, uden noget Instrument, uden Observation af Solen, uden en bekiendt Polhoide. Herr Holtzhey tilbød sig, paa en hoi Herres Begiering, at gjøre Proven deraf, og derefter at meddele Efterretninger derom til Bedste for Publikum. Herr Holtzhey lovede besynderlige Ting; men han var ikke ordholdig, og ingen forlangte, han fulde være det.

§. 19.

Der gives i Almindelighed fire Slags Metoder, efter hvilke Middagslinien blive fundne: 1) Ved den Skygge et Egeme kaster fra sig, naar Solen skinner. 2) Ved Solens Straaler, som falde igjennem et lidet Hul. 3) Ved Observationer af Solen. 4) Ved Observationer af Stjerneerne. Jeg bør ikke her opholde mig ved de almindelige Maader til at finde Middagslinien, og næsten i enhver Lærebog, over de mathematiske Begyndelsesgrunde, findes anførte. Derimod holder jeg det for nyttig og fornødent: først at melde noget om Middagsliniers Beskrivelser efter Metoder, der ikke ere saa almindelige, som blive de accurateste, som af berømte Mand ere brugte, i de vigtigste Begivenheder; dernæst at anføre, de Vanskeligheder ved den almindelige Maade, som kan forarsage en forfalsket Middagslinie, og hvortledes jeg mener, at samme kan hæves.

§. 20.

Paa Soelhvervsdagene kan man finde Middagslinien udi en horizontal Flade ved Hjelp af en Quadrant, naar man med samme

For.

For og Eftermiddag observerer correspondente Hojder af Solen. Naar man i en horizontal Flade antager en Punkt, sætter Quadrantens Middelpunkt lige oven over samme, og nogle Timer for Middag observerer Solens Hoide over Horizonten; saa kan man efter denne Stilling til den antagne Punkt i den horizontale Flade drage en Linie, der fra Middagslinien afviger saa meget til den østre Side, som Størrelsen af Solens Azimuth i Observationstiden. Naar man nu om Eftermiddagen observerer Solen i samme Hoide, og derefter i Fladen drager en Linie; da afviger samme fra Middagslinien, lige saa meget til den vestre Side, som den forrige dragne Linie afviger mod Osten. Deles da Vinklen i den horizontale Flade udi to lige Dele ved en ret Linie; saa er samme den begierte Middagslinie. Paa andre Dage af Aaret, udi hvilke Solens Forandring i Declination fra Formiddag til Eftermiddag, bliver merkelig, maae man tage til Hielp en liden Equation, som efter en for Stjernekyndige bekiendt Orden er forskiellig, til forskiellige Tider, og paa forskiellige Breder. En saadan Equationstabel findes iblant de nyere Astronomers Tavler.

§. 21.

Bed Hielp af et accurat Penduluhre, der saa noie viser Minuter og Sekunder, at det i mange daglige Omlob af Stierne neppe gaaer urigtig paa een Sekund, kan Middagslinien findes, efter folgende Anvisning: Efterat man i en horizontal Flade har antaget en Punkt, hvor igiennem Middagslinien skal drages; saa stiller man en Tubus efter samme Punkt og den Kant af Horizonten, hvor Solens Opgang skeer. Ved denne Observation maae noie merkes de tvende Tider paa Penduluhret, da Solens forreste og bageste Rand gif igiennem Tubens verticale Filament; thi naar disse tvende Tider adderes tilsammen, og af Summen tages Halvparten, saa udkommer den Tid, da Solens

Middelpunkt gik igiennem det verticale Filament. Efter denne Stilling bemerkes den Punkt i den horizontale Flade, som berøres af det verticale Filament; og fra samme drages en Linie til den forrige antagne Punkt. Fremdeles maae tages correspondente Holder af Solen med en Quadrant eller et andet Instrument, nogle Timer for og efter Middag, hvorved Tidene paa Penduluhret, til disse overeensstemmende Holder, iagttages. Naar den imellem disse Holder forløbne Tid deles i to lige Dele, og Halvparten deraf lægges til den Tid, da Solens Hoide blev tagen om Formiddagen; saal bekommes den Tid paa Penduluhret, da Solens Middelpunkt var i Meridianen, dersom Observationerne ere giorte paa en af Soethvervsdagene; men paa andre Dage iagttages den i forrige § ommeldte liden Equation efter de astronomiske Tavler. Videre tages Forskiellen imellem denne fundne Middagstid, og den Tid om Morgenens, da Solens Middelpunkt gik igiennem det verticale Filament. Denne Forskiel lægges til den fundne Middagstid; saa findes den Tid om Aftenen, i hvilken Solens Middelpunkt maae falde i en vertical Cirkel, der er lige saa langt fra Middagscirklen som den verticale Cirkel, Solens Middelpunkt gik igiennem udi Morgenobservationen. Naar det nu bliver Aften, saa lægger man Tuben paa den horizontale Flade, efter den antagne Punkt; og saaledes bevæger den omkring samme imod den Kant af Horizonten, hvor Solens Nedgang skeer, at Solens Middelpunkt falder lige i det verticale Filament paa den tilforn bestemte Tid. Efter denne Stilling drager man i den horizontale Flade en Linie til den antagne Punkt. Endelig deler man Vinklen i den horizontale Flade udi to lige Dele ved en Linie, som bliver den forlangte Middagslinie. Denne Methode er brugt til at drage en Middagslinie igiennem det Kongelige Parisiske Observatorium, og denne Middagslinie blev siden uddragen, baade mod Norden

og Sonden, igiennem det hede Kongerige; en Strækning, som er over $8\frac{1}{2}$ Grader, eller over $127\frac{1}{2}$ Tydske Mile.

§. 22.

Efter forekrevne Maade, ved correspondente Høider af Solen, at finde den sande Middagstid paa Penduluhret, kan og Middagslinien findes i den horizontale Flade, som følger: Naar man nogle Dage efter hinanden har fortsat Arbeidet, med at bestemme Middagstiden paa Penduluhret ved corresponderende Høider af Solen, for at være vis paa, hvad Uhret i den følgende Dags Middag skal vise; saa antages en Punkt i den horizontale Flade over hvilken man, ved Hielp af et lidet Blylod, lader en Traad perpendicular nedhænge. Dernæst bemerkes en Punkt midt udi Bredden af Traadens Skygge, i det Dieblis, som Penduluhret giver Middagstiden tilkiende; saa bliver Middagslinien en ret Linie i den horizontale Flade, dragen igiennem denne fundne Punkt og den antagne.

§. 23.

Naar Stedets Polhøide er bekiendt; saa kan Middagslinien findes, allene ved een tagen Høide af Solen for eller efter Middag, ved at udregne Solens Azimuth i Observationstiden, og affætte denne Vinkels Størrelse i en horizontal Flade. Til et Exempel kan antages: at man paa $63^{\circ} 26' 9''$ nordlig Brede maaler Solen om Foremiddagen $10^{\circ} 30'$ høi over Horizonten, paa en Dag om Sommeren, da dens nordtuge Declination er $20^{\circ} 12'$. For det første have vi herved at merke den horizontale Flade, hvorut i Middagslinien skal drages; og da betegner A. (Fig. 2.) en efter Behag antagen Punkt i den horizontale Flade, og A B en udi samme dragen Linie efter Stillingen af det Instrument, hvormed Solens Høide blev tagen. For det andet maas meldes noget om Beskrivelsen af den til Udregningen fornødne

Figur. Man beskriver en Cirkel $ZNEB$ (Fig. 1), som forestiller Meridianen, udi samme drages en Middellinie NB , som forestiller Horizonten, og en anden dragen Middellinie ZE , perpendicular til den forrige, afbilder den verticale Cirkel, der gaaer igiennem Øster- og Vesterpunkterne i Horizonten. Gjøres nu Buerne NP , BF , ZC og ED , enhver især lige stor med Stedets Polhoide, her $= 63^{\circ} 26' 9''$, og man sammenføjer de lige med hinanden staaende Punkter, med rette Linier PF og CD ; saa forestiller CD Equatoren, og PF Septimecirklen. Fremdeles gjøres enhver af Buerne NH og BG lige stor med Solens Hoide over Horizonten, her $= 10^{\circ} 30'$, enhver af Buerne CI og DK , lige stor med Solens Declination, her $= 20^{\circ} 12'$, og man drager HG og IK ; saa forestiller IK Solens synlige Dagbane paa den Dag, Observationen er skeet, og HG tilkiendegiver en Almicantharacirkel, som gaaer igiennem Solens Hoidepunkt; men disse tvende Liniers fælles Skæringspunkt S , bliver Solens synlige Plads i Himmelen, da Hoiden er tagen. Endelig drages en Cirkelbue igiennem de tre Punkter P , S og F , og en anden Cirkelbue igiennem de tre Punkter Z , S og E ; saa bekommes en sphaerisk Triangel PSZ , udi hvilken, Buen ZP er Complementet af Polhoiden, Buen PS Complementet af Solens Declination, og Buen ZS Complementet af Solens Hoide, men Vinklen SZP bliver Solens Azimuth i den Tid, Hoiden er tagen. For det tredie, da skeer Udregningen af Solens Azimuth, efter den sphaeriske Trigonometrie, kortest og beqvemmest, som følger:

$$ZP = 26^{\circ} 33' 51'' \text{ -- Logar. Sec. Compl. min. Rad. --- } 0.3494984$$

$$ZS = 79^{\circ} 30' 0'' \text{ -- Logar. Sec. Compl. min. Rad. --- } 0.0073839$$

$$SP = 69^{\circ} 48' 0'' \text{ -----}$$

$$2) 175^{\circ} 51' 51'' \text{ -----}$$

$$87^{\circ} 55' 55\frac{1}{2}'' \text{ -- Logar. Sin. --- } 9.9997171$$

$$SP = 69^{\circ} 48' 0'' \text{ -----}$$

$$18^{\circ} 7' 55\frac{1}{2}'' \text{ -- Logar. Sin. --- } 9.4930517$$

$$2) 19.8496011$$

$$32^{\circ} 45' 12'' \text{ -- Logar. Sin. Compl. --- } 9.9248005$$

2

B.SZP = $65^{\circ} 30' 24''$ som bliver Solens Azimuth fra Nord til Øst, da Observationen skeede. Derfor assættes paa AB (Fig. 2.), fra Punkten A, ved den nordlige Side, i den horizontale Flade, en Vinkel BAC = $65^{\circ} 30' 24''$; saa bliver den Linie DE, som drages igiennem Punkterne A og C, den forlangte Middagslinie.

§. 24.

Ved Observationer af Fixstjerne at beskrive Middagslinien behøves ikke nogen Equation, som ved Observationer af Solen, i hvad for en Tid om Aaret det end skeer, saasom Stjernernes smilte Mattebaner i dette Tilfælde kan antages for at vare nøie parallelle med Equator; og altsaa ikke have nogen merkelig Horizontal eller Middagsforandring, ei allene fra den ene Dag til den anden, men og det hele Aar igiennem. I Folge de hidtil anstillede Observationer, da udtrædes der 6300 Aars Tid, forend Stjernernes horizontale Forandring kan

Kan blive saa stor som Solens i en af de fire Aarsens Tider. Til en desto noiere Bestæmmelse af Middagslinien, saa betiener man sig gierne af de Stærner, der stedse ere oven over Horizonten, nemlig de, hvis Afstand fra den over Horizonten ophoiede Pol er mindre end Stedets Polhoide; og iblant disse bør fornemmelig udvælges saadanne Stærner, som i deres daglige Omlob meest nærme sig til Horizonten.

§. 25.

Paa den Aarets Tid, da en af disse Stærner, som er udvalgt til den foretagne Operation, imod Midnat nærmer sig til Horizonten, tages om Astenen, nogle Gange efter hinanden, Hoiden af samme med en Quadrant, der er forsynet med en Tubus og dertil hørende Filamenter; og ved enhver tagen Hoide observeres Tiden paa et tilforn rigtig stillet Penduluhret. Ligeledes iagttager man de samme Hoider af den bemeldte Stærne imod Morgenen derefter, og ved enhver især bemærker Tiden paa Penduluhret; hvornæst Tiden imellem de til hinanden svarende Hoider, som ere tagne for og efter Stærnens Gang igiennem Middagscirklen, deles i to lige Dele, og lægges til Tiden af den dertil hørende tagne Hoide om Astenen. Herved maas i ethvert Tilfælde udkomme den Tid paa Penduluhret, da Stærnens Middelpunkt er gaaet igiennem Meridianen. Udkommer der ved denne Operation en liden Forskiel imellem Tiden for Stærnens Giennemgang efter de forskellige Hoider; da tager man Middeltiden deraf for det Dieblif, da Stærnens Middelpunkt har været i Middagscirklen. Fremdeles maaler man den følgende Dags Aften nogle Hoider af samme Stærne, lige store med de Hoider, som den forrige Aften bleve tagne, og bemærker Tiden ved enhver især. Naar Forskiellen imellem enhver især af disse Tider, og den dertil svarende Tid fra forrige Aften ikke er lige stor; saa maas disse Forskieller sammensignes, og Mellemtiden deraf beholdes,

hvor

hvorved man da trækker denne Mellemforskjel fra 24 Timer, og bestemmer den Tid efter Penduluhret, som forløber, imedens Stjernen fuldfører sit hele synlige Omlob. Den ommeldte Mellemforskjel maae snarrent blive 3' 56", naar Uhret noie er indrettet efter Middeltiden. Videre adderer man Tiden af Stjernens hele Omlob til den Tid, da Stjernen udi forrige Nat gik igiennem Meridianen; saa udkommer den Tid paa Penduluhret, som Stjernen gaaer igiennem Middagscirklen ved det følgende Omlob. Imod denne Tid søger man da at observere den bemeldte Stjerne saaledes: at den just i det Dieblis, da den gaaer igiennem Meridianen, falder i Tubens verticale Filament; og i denne Stilling tader man Quadranten blive staaende. Naar det nu herpaa er bleven Dag, og man udi Tuben kan opdage en Deel af den synlige Horizont; saa maae man ved samme søge et kiendeligt Tegm, der berører det verticale Filament, og antage samme for Nordpunkten i Horizonten. Middagslinien maae altsaa blive den Linie, der gaaer igiennem samme Punkt og Observationsstedet. Dersom Stjernen i sin Stjennegang igiennem Middagscirklen er saa hoit ophoiet over Horizonten, at den ikke tillige med Horizonten kan sees i Glassets Aabning; saa vedlades Quadranten noget i sin verticale Stilling, og man observerer det Sted, hvor det verticale Filament skierer Horizonten. Paa denne Maade har det Kongelige Parisiske Videnskabers-Selskab adskillige Gange undersøgt, om den af Herr Picard, Norden for det Kongelige Parisiske Observatorium, til Montmartre oprettede Ville var bleven sat over den behørigte Punkt; den Punkt, der faldt lige i den uddragne Middagslinie, som gik midt igiennem det Kongelige Observatorium.

§. 26.

I mine Betænkninger ved Middagsliniers Beskrivelse formødest Observationer af de Fixstjerner, som stedske blive oven over Horizonten, indfaldt mig en beqvem Maade til at finde Middagslinien i en horizontal Flade, allene ved Hielp af en Diopterlinial, som ved Jorders Opmaalning bruges paa Maalebordet, naar samme er forsynet med en liden Tubus, der i en vertical Stilling kan ophæves og nedlades. Naar Ratterne ere lange om Vinteren, saasom hen imod eller noget efter Vintersøelhoevo, da udvælges en Stjerne, som tvende Gange om Matten kan observeres i dens største synlige Afstand fra Polen: en Gang paa hver Side af Middagscirklen; og ved enhver Observation maae Diopterlinialen ligge efter en i den horizontale Flade antagen Punkt. Drages nu en Linie efter enhver Stilling; saa maae man i den horizontale Flade bekomme en Vinkel, hvis tvende Sider lige meget maae afvoige fra Middagslinien. Den Linie, som deler den ommeldte Vinkel i to lige Dele, bliver da den sande Middagslinie. Stjernens største synlige Afstand fra Polen kan let merkes ved enhver Observation, naar man noget forud begynder at efterfølge Stjernen med Tubens verticale Filament; thi naar den ikke mere synes at afvoige fra samme, saa maae den være i sin største synlige Afstand.

§. 27.

Man kan og i dette Tilfælde allene behjelpes med en Observation, naar Stedets Polhoide og Stjernens Declination ere bekjendte, ved at udregne Stjernens Azimuth i Observationstiden efter den spheriske Trigonometri. Da Stjernen i dens største synlige Afstand fra Polen falder i Sextimecirklen; saa bekommes en retvinklet spherisk Triangel, hvorudi er bekjendt tvende Sider, den Bue af Meridianen, som ligger imellem Zenith og Polen, nemlig Complementet af Polhoiden, den Bue af

af Septimecirklen, som ligger imellem Stierne og Polen, nemlig Complementet af Stiernens Declination, foruden den rette Vinkel, som Meridianen og Septimecirklen giøre med hinanden; og man spørger om Storressen af den Vinkel, som den verticale Cirkel, der gaaer igiennem Stierne i Observationstiden, og Meridianen giøre med hinanden. For Exempel: en ubekendt Stierne, hvis nordlige Declination er $32^{\circ} 12'$, observeres ved Diopterlinialen paa en horizontal Flade imellem Nord og Oster, udi dens største synlige Afstand fra Nordpolen, hvor Polhoiden er $63^{\circ} 26' 9''$; og da søges Stiernens Azimuth i Observationstiden, som følger. Hertil henhører Fig. 3. og 4. Udi Fig. 4. forestiller A den antagne Punkt i den horizontale Flade, og AB den efter Diopterlinialen dragne Linie, da Stierne blev observeret i sin største synlige Afstand fra Polen. Udi Fig. 3. betegner Cirklen ZNCB Meridianen, NB Horizonten, ZC den verticale Cirkel, der gaaer igiennem Oster- og Vesterpunkterne, EF Stiernens synlige Omløbsbane, ZSC den verticale Cirkel, der gaaer igiennem Stierne udi Observationstiden, PSD Septimecirklen, og Punkten S Stiernens synlige Plads i Himmelen, da dens største synlige Afstand fra Polen er observeret. ZPS bliver da den retvinklede sphæriske Triangel, man har at beregne, udi hvilken ZP er Complementet af Polhoiden, SP Complementet af Stiernens Declination, ZPS den rette Vinkel, som Meridianen og Septimecirklen giøre med hinanden, og SZP den Vinkel, som skal findes.

Operationen er da følgende:

$$ZP = 26^{\circ} 33' 51'' \text{ -- Logar. Sin. -- -- -- -- -- } 9.6505016$$

$$SP = 57^{\circ} 48' 0'' \text{ -- Logar. Tang. -- -- -- -- -- } 10.2008431$$

$$\text{Rad. -- -- -- -- -- Logar. -- -- -- -- -- } 10.0000000$$

$$20.2008431$$

$$B.SZP = 74^{\circ} 16' 19'' \text{ -- Logar. Tang. -- -- -- -- -- } 10.5503415.$$

Utsaa udkommer her $74^{\circ} 16' 19''$ for Solens Azimuth fra Nord til Øster, i det Dieblif af Tiden, da dens største sydlige Afstand fra Polen blev iagttaget. Derfor affattes paa Linien AB (Fig. 4.) i den horizontale Flade, fra Punkten A ved den nordre Side, en Vinkel $BAC = 74^{\circ} 16' 19''$; saa bliver den rette Linie DE, som drages igiennem Punkterne A og C, den begierte Middagslinie.

§. 28.

Her maae nu meldes noget om de Vanskeligheder, som forekomme ved Middagsliniens Beskrivelse efter den almindelige Maade, og hvorledes disse Vanskeligheder kan forekommes og afhjelpes. Den almindelige Maade til at finde en Middagslinie bestaaer af følgende Poster: at beskrive nogle concentriske Cirkler i en horizontal Flade; i Cirklernes fælles Middelpunkt at indsette en Stift perpendicular i den horizontale Flade; ved Solhvervstiderne at bemerke tvende Punkter For- og Eftermiddag udi Omkredsen til enhver af de concentriske Cirkler, hvor Spidsen af Stiftens Skygge falder i samme; at dele enhver af Buerne imellem disse Punkter udi to lige Dele; og igiennem disse Punkter samt Middelpunktet at drage en ret Linie, som bliver Middagslinien.

§. 29.

Banffelighederne ved denne Maade ere disse: 1) Naar Stiften har en liden Hæbning imod Gladen, eller og i sig selv en liden Krumhed mod dens Spidse, som kan være ukiendelig; men dog i begge Tilfælde forvoisde en Forfalskning. Hertil kommer og dette, at en ganske lige og accurat indsat Stift ved det allermindste Stød kan let bringes i en urigtig Stilling. 2) Da Stiftens Skygge ved Sommersoelhvervs-tiden imod Middag og nogen Tid efter Middag er ganske kort og tillige udi en kiendelig Tid ikke merkkelig forandrer dens Længde; saa er det meget vanffeligt at treffe den rette og egentlige Punkt i Omkredsen, som svarer til Skyggens yderste Spidse; og da denne Punkt falder nær ved Middelpunktet, saa kan endog den allermindste Feil gjøre en betydelig Forfalskning. Derimod da Stiftens Skygge ved Vintersoelhvervs-tiden bliver meget lang, og den yderste Spidse af samme falder udydelig; saa bliver her og i dette Tilfælde en stor Banffelighed at treffe den sande Punkt i Omkredsen, som horer til Skyggens yderste Spidse. I begge Tilfælde maae Forfalskningen betragtes i en dobbelt Hensigt: deels en urigtig Afvigning fra den sande Middagslinie; deels en urigtig Størrelse af Skyggens virkelige Længde i den Tid, da Punkten bestemmes. 3) Da bestaaer Banffeligheden og derudi, at saasom der til disse Operationer udkræves en reen og klar Soelkin baade For- og Eftermiddag, udi en og den samme Dag; saa kan en tyk Luse om Eftermiddagen til de bestemte Tider reent kuldkaste Formiddagsoperationerne. Derimod bliver en klar Soelkin om Eftermiddagen ikke til nogen Nytte i dette Arbeide, naar en dunkel Luse har forhindret de behorige Jagtgesser om Formiddagen.

§. 30.

Hvad den første Vanskelighed angaaende Stiftens Hælding og Krumhed ved Spidsen, da bliver samme hævet, naar man i Steden for en Stift betiener sig af en accurat dreiet Regle, saasom ABC (Fig. 6); dernæst til Middelpunkten A (Fig. 7), af de concentriske Cirkler i den horizontale Glade beskriver en Cirkel KLM af lige Storrelse med Reglens Grundflade. Paa denne Cirkel maae man i Brugen saaledes hensette Reglen, at Peripherien af Reglens Grundflade falder lige i Peripherien af Cirklen KLM . Derforuden bliver og ved Reglen den Fordeel: at den efter Operationens Guldforelse igien kan borttages; og altsaa tiene til Brug paa forskellige Glader, paa forskellige Steder.

§. 31.

Fremdeles har denne Operation anstillet med en Regle givet mig Anledning til en Methode at bruge ved Bemerkelsen af Skyggens yderste Spidse, hvorved den anden Vanskelighed udi begge Henseender kan afhjelpes. Dette udoyses ved Fig. 7, som forestiller den horizontale Glade med sine concentriske Cirkler, af hvilke $IKLM$ forestiller den Cirkel, der bedekkes af Reglens Grundflade, og KBM Reglens Skygge i den horizontale Glade. Herved maae nu erindres: at der alleridder skal være en eller to Omkredse af de concentriske Cirkler inden for den, i hvis Omkreds man bemærker Punkten af Skyggens yderste Spidse, saasom her i Figuren de tvende Omkredse $HNOP$ og $GQRS$, der falde inden for den Bue TV af en Omkreds, hvorudi Skyggens yderste Spidse B bemærkes. Ved enhver Bemærkelse af Skyggens yderste Spidse udi en Omkreds maae alleridder tillige betegnes fire Punkter udi de tvende inden for liggende Omkredse, hvor Siderne af Reglens Skygge overskiere de samme. Saasom her i Figuren skal de fire Punkter $C, D,$

E og F noie anmerkes udi samme Tid, man bemerker Skyggens yderste Spids B udi Buen TV. Naar man dater enhver af Buene C D og B F i to lige D. le ved Punt^rerne H og G; dernast igiennem Punt^rerne C og E, H og G, D og F, draer de Linier KB, AB og MB; saa ere KB og MB Noelinier til Cirklen IKLM, og AB gaaer igiennem Middelpunktⁿ. De bor alle tre møde hberandre i den bemerkede Punkt B; og disse ere Kendetegnene, om B er den sande Punkt til Skyggens yderste Spids i Observationstiden eller ikke. Jagtages nu dette noie ved enhver Observation baade For- og Eftermiddag, af hvilke man for Exempel kan sætte trende at være giorte om Formiddagen, og ligeledes trende om Etermiddagen; saa erfares lettelig de begangne Feil. Naar disse Indreffe, saa kan man der imellem fuge et Medium, som temmelig noie maae bestemme den sande Middagslinie.

§. 32.

Hvad det ene Tilfælde anbelanger, nemlig Skyggens behørig Stilling, da maae den herved useilbarlig blive rigtig determineret. Det andet Tilfælde angaaende Skyggens behørig Længde, synes ikke saa fuldkommen herved at være bestemt ved en lang Skygge, formedelst de meget smaae Vinkler, som Linierne giøre med hinanden i deres Samlingspunkt. Men har man et Instrument, hvormed Solens Hoide for enhver Bemærkning kan erfares, da kan Skyggens behørig Længde videre examineres, som følger: Man indretter en noiagtig geometrisk Maal stok, efter hvilken Reglens Hoide indbefatter 1000 Dele; saa kan man efter samme let determinere Skyggens behørig Længde efter enhver bekiendt Hoide af Solen. Naar Reglens Hoide antages for Radien i en Cirkel; saa er Skyggens Længde i den horizontale Flade Cotangⁿten af en Vinkel, liig Solens Hoide over Horizonten, hvilken Storrelse kan opløstes i Sinustavlerne. For Exempel: lad Solens

Hoide

Høide være $24^{\circ} 40'$, hvortil Cotangenten er 21774920, naar Radien indeholder 10000000 Dele; men da Reglens Høide har ikkun 1000 Dele paa Maalestøcken, saa bortkastes de fire sidste Tal 4920, og de øvrige 2177 ere de Dele paa Maalestøcken, som Skyggens behørig Længde tilkommer. Fremdeles lad Solens Høide være $9^{\circ} 30'$, saa er Cotangenten 59757644. Da de fire bortkastede Tal ved den høire Haand, nemlig 7644 er mere end en halv Deel paa Maalestøcken; saa antager man samme for en heel Deel, og i Steden for de beholdne Tal 5975 antages 5976 for Antallet af de Dele, som Skyggens behørig Længde tilkommer.

§. 33.

Mogle have tænkt, at den anden Vanskelighed tildeels kunde afhjælpes, naar Operationerne bleve anstillet ved Jevndognstiderne. Iblant disse kan nævnes Herr M. Gaupp, som i hans Gnomonik foreslaaer Jevndognstiderne, og holder samme Tider beqvemmest, udi hvilken Skyggen bekommer en middelmaadig Længde imod Middag; men da Solens daglige Forandring i Declination er allerstørst paa disse Tider af Aaret, og Herr M. Gaupp ikke melder om nogen Equation efter astronomiske Tavler, saa maae der efter hans Anviisning udkomme en forfælsket Middagslinie. Det hjælper ikke, at man for en liden Deel kunde afhjælpe en Feil udi et Tilfælde, naar derved begaaes en langt større Feil i et andet, og begge have Virkning og Indflydelse paa en og den samme Ting.

§. 34.

Den tredie Vanskelighed kan man ikke forekomme paa nogen anden Maade end ved en Methode, efter hvilken man allene ved Foremiddagsobservationer, eller og allene ved Jagttaagelser om Eftermiddagen kan finde Middagslinien. Ved en noie Betragtning og Forestilling

stilling over adskillige Linier udi Himmelskuglen, dragne fra Nadir til adskillige Punkter i Solens synlige Dagbane, ved en Hensigt til de Punkter i Horizonen, hvor disse Linier gaae igiennem, samt Regelsnit- tenes Natur og Egenheder; saa fandt jeg ingen Vanskelighed i at finde Middagslinien udi en horisontal Flade uden nogen bekiendt Hol- hoide, allene ved trende Observationer om Formiddagen eller og allene ved trende Jagttagelser om Eftermiddagen. Men jeg har intet for denne Opfindelse, thi siden efter erfarede jeg, at en Ozonam længe for mig i hans Enomonik har berørt den samme Sag.

§. 35.

Udi Fig. 5. forestiller B Middelpunkten i den horisontale Flade, AB Reglen, BC, BD og BE betegne de behørige Stillinger og Læng- der af Reglens Skygge, som efter de foregaaende Anvisninger noie ere bestemte til trende Observationer om Formiddagen. Lad AB forestille en Linie i den horisontale Flade af lige Størrelse med Reglens Hoide, og BF en anden dragen Linie fra Middelpunkten B, at den gior en ret Winkel med AB; saa beskrives til Punkten B udi Distancerne BE, BD og BC de Buer EH, DG og CF, ved hvilke BH bliver = BE, BG = BD og BF = BC. Naar Linierne AH, AG og AF blive dragne, saa bestemme Vinklerne AHB, AGB og AFB lige Stør- relser med Soelholderne over Horizonen i de trende Observationstider. Fremdeles beskrives i den horisontale Flade til Punkten B med en stor Vasseraabning den Cirkel h P k S, og med samme Aabning beskrives til Punkterne E, G og H, de Buer IK, LA og MN, som afmaale Stør- relserne af Vinklerne AHB, AGB og AFB, i hvilket Tilfælde HB og HA maae uddrages indtil Punkterne M og N. Hernæst drages udi Cirklen h P k S den Radie BO, og en anden Radie BP perpendi- kular til BO, hvorpaa Buen OQ giores = IK, OR = LA og

K. Norffe V. S. Skrifter II. B. E OS

OS = MN; saa forestille disse Buer OQ, OR og OS, Soelholderne over Horizonten i Observationstiderne. Man drager de Linier PQ, PR og PS, som overskærer Radien BO i Punkterne T, V og X, og til B udi Distancerne BX, BV og BT beskrives Buerne Xc, Vb og Ta, ved hvilke Bc bliver = BX, Bb = BV og Ba = BT. Endelig beskrives en Cirkel e b f g igiennem de tre Punkter a, b og c; men igiennem denne Cirkels Midtpunkt d og Punkten B drages en Linie n i, som bliver den forlangte Middagslinie. Naar man til Punkten d udi en større Abning beskriver den Cirkel h i k l, som overskærer Cirklen h P k S udi Punkterne h og k, og deler Buen h P k i to lige Dele ved Punkten m; saa maae denne Delingspunkt m falde i Middagslinien n i. Naar de tre Punkter d, B og m ved denne Operation befindes i en lige Linie; saa er det et Kiendetegn paa Operationens Rigtighed.

§. 36.

Denne Methode bor nu undersoges, nemlig hvorvidt man kan forlade sig paa dens Rigtighed, og i dette Tilfælde finder jeg fornødent at giøre følgende Anmerkning. For det første kan man forestille sig i Himmelfuglen en Superficie af en Kugle, hvis Radie er Distancen imellem Solen og Jorden, og antage Nadir for den Punkt udi dette Omfoeb, hvor Horizontens Arel gaar igiennem; dernæst maae man ansee Solens syulige Bane paa Observationsdagen for Grundfladen af en Regle, hvis Spidse ligger i Nadir, og betragte det Snit, som Horizonten gjør udi denne Regle. Af Regelmittens Natur og Egenskaber er det bekiendt, at det Snit, som skeer parallel med Reglens Grundflade, bliver en Cirkel; men et andet Snit, hvorved Reglen giennemskæres i en skiev Stilling imod Grundfladen, dog ikke i denne Skievhed parallel med Reglens modstaaende Side, bekommer en elliptisk Fiur, hvilken jo mere og mere nærmer sig til en Cirkel, jo nærmere Snittet skeer

efter

efter en parallel Stilling imod Grundfladen. Iblant andet har man ved en elliptisk Figur at merke den største og mindste Diameter, hvilke i Middelpunkten overskære hinanden udi rette Vinkler; men naar en elliptisk Figur ikke meget afviger fra en Cirkel, da er der ikkun en liden Forskiel inellem Storrelsen af den største og mindste Diameter. Altsaa kan en liden Bue, som strekker sig noget til begge Sider af den mindste Diameter i saadan en elliptisk Figur, ikke have nogen merkkelig Afvigning fra Buen af en fuldkommen Cirkel. Heraf kan nu videre gøres den Slutning: naar man igiennem trende antagne Punkter udi samme Bue ved den ene Side af den mindste Diameter beskriver en Cirkel, da maae samme og gaae igiennem trende dertil svarende Punkter udi Buen ved den anden Side af den mindste Diameter, og Cirkelens Middelpunkt maae altsaa falde i den mindste Diameter.

§. 37.

Betragter man den tilforn ommeldte fligvstaaende Regle, som har sin Spidse i Nadirpunkten, og Solens synlige Dagbane til Grundflade; saa faaer Horizonten eller den horizontale Flade en fligv Stilling imod Reglens Grundflade. Den horizontale Flade overskærer Reglen saaledes, at Snittet gior en Vinkel med Grundfladen, lige stor med Complementet af Polhoiden. Derfor maae Reglens krumme Omfoob i den horizontale Flade presentere en elliptisk Figur, udi hvilken den mindste Diameter falder lige i Middagslinien. Nu forestiller man sig, at der i den ommeldte Regles krumme Omfoob fra dens Spidse eller Nadirpunkten vare dragne trende rette Linier til Solens Middelpunkt udi de forskjellige trende Observationstider; og da spørges om de trende Punkter i den horizontale Flade, hvor disse Punkter maatte gaae igiennem; eller og her forlanges i den horizontale Flade trende andre Punkter udi Reglens Skyggelinier, som svare lige imod til de først ommeldte.

S. 38.
 Kaster man sine paa Figuren, som forestiller den horizontale Flade, og antager Cirklen $h P k S$ for Meridianen eller en anden vertikal Cirkel, men $B O$ for en Radie i Horizonten; saa ere $B uerne O Q, O R$ og $O S$ Solens forskjellige Hoider over Horizonten udi de tre Observationstider. $B P$ forestiller den Deel af Horizontens Arel som er under Horizonten, og P Nadirpunkten. Fremdeles forestille Linierne $P Q, P R$ og $P S$ de i Himmelflugten indbildte Linier, at gaae fra Nadir til Solens Middelpunkt i de tre Observationstider; og altsaa maae de Punkter T, V og X udi Linien $B O$ tilkiendegive Punkterne i den horizontale Flade, hvad deres Distancer fra Middelpunkten B anbelanger. Men da $B a = B T, B b = B V$ og $B c = B X$ ester Operationen, og Linierne $B a, B b, B c$ ere dragne efter Regelslyggens behorlige Stillingen i Observationstiderne; saa have Punkterne a, b og c baade deres behorlige Distancer fra Middelpunkten B , og de ligge i deres behorlige Situationer.

S. 39.
 De tre Punkter a, b og c udi Figuren svare nu til de tilforn ommeldte tre Punkter i den elliptiske Figurs Bue, som man uden merkelig Feil antager for Buen af en fuldkommen Cirkel, nemlig de tre Punkter udi Halvparten af samme Bue ved den ene Side af den elliptiske Figurs mindste Diameter. Da nu d er Middelpunkten af en Cirkel, hvis Omkreds gaaer igiennem Punkterne a, b og c ; saa maae denne Punkt d i Folge af det foregaaende falde i den elliptiske Figurs mindste Diameter. Men denne Diameter falder lige i Middagslinien, som tilforn er meldt; og altsaa maae den Linie $n i$, som drages igiennem Punkterne B og d vare den rette Middagslinie. Man maae nu her ved merke, at da Methodens Nigtighed grundes paa den Sætning: at en

Deel af Omkredsen til den elliptiske Figur i den horizontale Glade, antages for en virkelig Cirkelbue; saa kan den ikke bruges med Nøiagtighed, eller være tienlig paa de Steder af Jordkloden, som have en liden Polhoide, formedelst de store Vinkler, som Solens synlige Dagbaner paa disse Steder giore med Horizonten. Ligeledes bliver det at merke paa de Steder af en stor Latitude, hvor Metoden kan være brugbar: at de trende Observationer, som giores, ikke blive langt fra Middagstiden, enten det skeer For- eller Eftermiddag.

§. 40.

Naar man søger Middagslinien efter Operationer, som man foretager baade For- og Eftermiddag, og grundes paa Solens eller en Stjernes correspondente Hoider, da bekymrer man sig ikke om Straalebrækningen ubi Jordens Dampkugle. Lige saa meget som Solen eller en Stjerne ved en observeret Hoide om Formiddagen, formedelst Refractionen bliver opstøtet, ophoies den og i den dertil svarende Hoide om Eftermiddagen; thi den liden Forandring, som Refractionens Størrelse i lige store Hoider kunde lide formedelst en Ulighed af Luftens Kulde eller Varme og Tyngde, kan ikke her komme i Betragtning. Derimod, naar Middagslinien søges allene ved en Observation af Solen eller en Stjerne, da bør Straalebrækningen ikke forglemmes; men til den observerede Hoide opsøges i en accurat Refractionstabel, og drages fra den tagne Hoide, for at bekomme Solens eller Stjernens virkelige Hoide. Hvad Soelparallaxen anbelanger, da har samme ingen kiendelig Virkning i dette Tilfælde, saasom dens største Parallaxe i Horizonten ei overgaaer 9 Sekunder, og i dens forskjellige Hoider alt mere og mere formindskes i Proportion med Sinus af Complementerne til de forskjellige Hoider.

§. 41.

At continuere en dragen Middagslinie igiennem et heelt Land, eller igiennem et heelt Rige, er et overmaade vigtigt og betydeligt, men ei mindre vanskeligt og molsommeligt Arbeide; et Arbeide, som fordrer en utrætter Flid, den yderste Noiaagtighed, de fortrinligste Methoder, de accurateste og vel verificerede Instrumenter. Da det Kongelige Parisiske Videnskabers Akademie Aar 1666 var oprettet; saa lod samme den forste og fornemteste Bestræbelse være henvendt paa mathematiske Undersøgninger, ved hvilke man kunde erlange en upaarvovetelig Bished angaaende Jordens sande Størrelse. Herr Picard, en af Akademiets værdigste Medlemmer, blev dette vigtige Arbeide anbeføret, og med al uuelig Noiaagtighed ved den hele Maaling befandt, at en Grad udi Meridianen indbefattede 57000 Francke Favne. Med dette Arbeide tilbragte han en Tid af tre Aar, og til sit Forhavende udsøgte den beqvemeste Egn imellem Amiens og Sourdon, udi Provingen Picardie, indtil Malvoisine, ved Grændserne af Gastinois og Surepois, saasom disse Steder ikke meget afvigede fra den Parisiske Middagscirkel. Den hele Landstrekning, som han foretog sig at opmaale, indbefattede 32 Francke Mile. En stor Linie af 5663 Favne med al Noiaagtighed tvende Gange udmaalet, blev antagen til en Grundlinie for det hele Arbeide, og de trigonometriske Regninger, som udfordredes til en Mængde sammenhængende Triangler; men Arbeidet blev besluttet med en Linie af 3902 Favne, som af en saadan Størrelse blev befunden, saavel ved en virkelig Udmaalning, som ved den igiennem alle Trianglerne udbragte Regning. Denne Doereensstemmelse tjente til et Beviis for det udførte Arbeides Rigtighed. Den Bue af Meridianen, som imellem begge Stederne var indbefattet, blev saaledes bestemt, at der ved begge Ender af samme Bue blev maalt en hvis Stærkes Distance fra Zenith.

Zmel

Imellem Malvoisine og Scurdon fandt han en Grad af 57064 Favne, imellem Malvoisine og Amiens af 57052; men imellem disse To, som er Middium udvalgte 57060 Favne for en Grad udi en af Jordens største Cirkler.

§. 42.

Med al muelig Flid og Noiagtighed ved de accurateste Instru-
 menter, var man dog ikke forsikkert om en større Nished indtil paa fire
 Sekunder af en Grad, hvilket paa Jorden udgior 66 Franske Favne;
 men naar denne Feil var begaaet ved en stor Bues Afmaaling, saa
 udgiorde Forskningen ved en Grad, hvis Storrelse man deraf vilde
 bestemme, ikke saa meget, som den samme Feil begaaet ved en mindre
 Bue, saasom den indløbne Feil derved tillige blev deelt i lige saa mange
 Dele, som den afmaalte Bue af Middagscirklen indeholder Grader.
 Det blev da holdt for det bedste Middel til en desto noiagtigere Unders-
 sogning, at foretage en Maaling i en Middagscirkel igiennem hele Frans-
 kerig fra Sonden imod Norden. Den ældre Cassini forfattede et
 Udkast for dette vigtige Arbeide, og til et saa betydeligt Verks Ud-
 ovelse valgte man den Parisiske Middagscirkel, som gaaer midt igiennem det
 Kongelige Observatorium.

§. 43.

Efter at denne herlige Bygning udi Naret 1670 var bragt i
 Stand, og de tvende berømte Astronomer Cassini og de la Hire over-
 ladt til Bolig, samt beqvem Indreining for deres astronomiske og phy-
 siske Observationer; saa forsoimte de ikke at betiene sig af denne fortrefe-
 lige Leilighed, og at anvende deres udmerkede Duelighed til Astrono-
 miens Tieneste. Som en Hovedgrund til alle astronomiske Observa-
 tioner, droge de en Middagslinie igiennem deres Observatorium ved
 Solens og Stjerners Observationer, og ved Bagtagelse af visse sikke

Kiendes

Klendemærker ved Horizonten, saa længe de kunde see uddrog og fastsætte samme, indtil de siden paa deres Reise igiennem hele Frankrig kunde videre udbrage og bestemme dens rette Vælggenhed.

§. 44.

Da Cassini og de la Hire paa den behørig Maade havde indrettet deres Observatorium, og paa samme draget den ommeldte Middagslinie; saa tilvæadde de Reisen, Aar 1683, i Folge en Kongelig Befaling. Den første drog imod Sønden, og den anden imod Norden, for at udbrage Observatorii Middagslinie indtil begge de yderste Grændser af Kongeriget, og med den samme Tid, den samme Forsigtighed, som tilforn af en Picard var bleven iagttaget, saavel udi Grader som Favne, at bestemme den deritil svarende Bue af Meridianen. Cassini, med Chazelles og hans egen Søns Vedfagning kom ikke videre med sit Arbeide end indtil Bourges, saasom den berømte Colberts Død, og den derefter paafølgende Krig standsede det hele Forhavende, at samme ikke førend i Aaret 1700 igien blev foretaget. Men udi dette Aar fortsatte Cassini hans begyndte Middagslinie indtil Kongerigets sydlige Grændser udi Roussillon. Hvad de la Hire imod Norden havde endnu tilbage blev ikke fuldført, førend i Aaret 1718 ved den yngre Cassini, Maraldi og den yngre de la Hire, hvilke tilsammen udgjorde et Reiseselskab, og endelig blev da dette særdeles vanskelige, meget vigtige og betydelige Arbeide fuldkommen bragt til Ende.

§. 45.

Udi Aarene 1700 og 1701, da Cassini var paa Reisen, forblev de la Hire ved Observatorio, og flittig observerede alle merkverdige Begivenheder i Himmelen, fornemmelig Formørkelses udi Jupiters Maaner, for at sammenligne samme med de Observationer, som Cassini paa hans Reise havde anstillet i de fornemteste Stæder, ikke langt fra den

den uddragne Middagslinie; og altsaa derved at blive forvisset om Overensstemmelsen og Rigtigheden af den rette Beliggenhed, tillige med en Forsikkring og Udfindelse af de bemeldte Stæders perpendikulære Distancer fra den uddragne Middagslinie.

§. 46.

Det til den hele Maaaling antagne Maal ere saadanne Pariser Favne, af hvilke enhver indbefatter 6 Pariser Fod, enhver Fod til 1440 af de samme lige store Dele, som udi det Rhinlandste Fodmaal udgjøre 1392. Længden af den hele Middagslinie, som gaaer igiennem det parisiske Observatorium, og indbefattes imellem de tvende Paralleler igiennem Dünkirchen og Collioure, som den nordlige og sydlige Grændse, indeholder 486256 Pariser Favne; men Vuen af Meridianen imellem disse tvende Stæders Zenithpunkter, eller Forskiellen imellem de samme Stæders Brede, indeholder $8^{\circ} 31' 11'' 50'''$. Heraf findes da Storrelsen for enhver Grad, at være 57061 Favne, naar man sætter Jorden at være kugelrund, og antager den ene Grad af en stor Cirkel, at være lige stor med den anden. Da Herr Picard tilforn for en Grad efter hans Regning har udbragt 57060 Favne; saa er og Herr Cassini forbleven ved dette Tal, formedelt en Bequemhed og den særdeles liden Forskiel.

§. 47.

I Hensigt til de foretagne Operationer, for at bestemme den Deel af den uddragne Middagslinie, som udi den sydlige Deel af Kongeriget falder imellem det Parisiske Observatorium og de Pyrenaiske Bierge, da ere alle de Triangler, som udfordredes til denne Deel af Middagslinien, af den yngre Cassini, i hans udgivne Verk, afdeelt udi fem Figurer, af hvilke de tvende første indbefatte de paa den første Reise K. Norste V. S. Skrifter II. B. indtil

indtil Aaret 1683 beskrevne Triangler; men de trende andre Figurer afbildede de øvrige indtil de yderste sydlige Grændser af Frankrig.

§. 48.

Udi enhver Figur ere Hovedtrianglerne, som egentlig tiene til Middagsliniens Beskrivelse, forskjellige fra de andre, der allene ere brugte til at verificere hine ved dette: at de første ere bemærkede med skarpe, og de sidste med punkterede Linier. I Hensigt til alle disse Triangler er Middagslinien dragen, og fra Midten af Observatorii sydlige Side inddelt fra 1000 til 1000 Fodne. Ved enhver Figur er først anført Bogstavernes Forklaring, nemlig de Steder, som de ved Trianglernes Hjørner anførte Bogstaver skal bemærke. Naar Beliggenheden af de samme Steder, ved forskellige Triangler vare bestemte, saa ere frem for de øvrige de valgte og foredragne, som ikke havde alt for flieve Vinkler, som havde større Sider, og udi hvilke alle Vinkler umiddelbar kunde observeres. Hovedtrianglerne, som i Antallet ere 48, ere betegnede med Romerske Bogstaver; men de andre ikkun tiensige til hines Verificering med de smaa Bogstaver af det Latinske Alphabet.

§. 49.

Ved enhver Triangel er anført Størrelsen af den bekiendte Side, som bliver en Grundlinie, og de observerede Vinkler, samt Størrelsen til enhver af de øvrige Sider, som ved trigonometriske Beregninger udi enhver Triangel ere udfomne. De ved Observationer bestemte Steder, som udi Middagsliniens Triangler ikke ere indbefattede, ere og anførte, tillige med deres Distancer fra andre allerede bestemte Steder; og endelig ere anmerkede adskillige Steders perpendikulære Distancer fra den udtagne Observatorii Middagslinie, baade ved den østlige og vestlige Side af samme, tillige med de Distancer af Middagslinien, som falde imellem det Kongelige Observatorium og de ommeldte Steders Perpendikular.

dikularlinier. Disse Distancer af Middagslinien, og Differencerne imellem Stedernes Parallelcirkler, og den med Equator parallelle Cirkel, som gaaer igiennem Midten af det Kongelige Observatorium, komme temmelig nøie overeens med hinanden, naar Stederne ikkun lidet afvige fra Middagslinien imod Osten eller Vesten.

§. 50.

Da Herr Cassini med den mueligste Noiagtighed havde beregnet de fra Paris indtil Bourges affrukne Triangler, og determineret Middagsliniens Beliggenhed imod adskillige bestemte Steder paa begge Sider af den samme; saa blev besluttet at opsætte en Pille over den Punkt, hvor Observatorii Middagslinie overskieres af den fra Cathedral Kirkeetaarnet til Bourges paa Middagslinien hendraagne Perpendikularlinie. Efter Egnens og Grundens Beskaffenhed blev dertil udvalgt den bequemeste Methode, og den forlangte Punkt paa Marken determineret, over hvilken en stor Pille blev opsat med en Grund af Muurarbeide. Denne Pille ubi Middagslinien falder ikkun i Savn Sonden for den Punkt, hvor Observatorii continuerede Middagslinie overskieres af den med Equator parallelle Cirkel, som gaaer igiennem Midten af Cathedral Kirkeetaarnet til Bourges.

§. 51.

Efterat Middagslinien var uddragen til Kongerigets sydlige Grændse; saa begyndte Herr Cassini med de fornødne Operationer, som vare tienlige til dens Uddragelse ved den nordlige Side af det Parisiske Observatorium, indtil Frankerigs nordligste Grændse. Den samme Orden, Flid og Noiagtighed, som ved den sydlige Deel var bleven iagttaget, blev og brugt ved den nordlige Deels Bestemmelse. Hovedtrianglernes Antal fra Paris indtil Kongerigets nordlige Grændse ved Dänkirchen ere 29, som Herr Cassini har afbildet i

evende Figurer, af hvilke den første af samme indbefatter de 9 Triangler, som tilføen af Herr Picard fra Paris til Sourdou vare affikne; men den anden af disse Figurer indeholder de øvrige 20 Triangler, som af Cassini, Maraldi og den yngre de la Hire til Slutning ere determinerede fra Monodidier og Sourdou indtil Dünkirchen ved Middagsliniens nordlige Ende.

§. 52.

Denne igientem det hele Kongerige Frankrig, med den største Belysning og yderste Noiagtighed bestemte Middagslinie, var nu det hyppeligste Grundlæg, for at erlange de noiagtigste geographiske Kartter over dette Rige. Adskillige andre Nationer have siden efter udi nyere Tider været beskæftigede med værdige Arbeider, som vare tienslige til rigtige og paalidelige geographiske Kartters Bestemmelse over andre Europæiske Riger; men ingen har endnu gandske noie i alle Ting fulgt de Franskes Grundlæg og Metoder. Uden deres Grundlæg, Orden og Metoder, noiagtig efterfulgt, bliver det en pur Umuelighed, at nogen anden Nation nogen Tid kan bekomme saa hyppelige og noiagtige Kartter som de Franske, der uimodsigelig hidtil have forræmet.

§. 53.

I de nyere Tider ere og Udmaalinger i den Parisiske Meridian igientagne af de Chury og de la Caille. Efter adskillige anbragte fornødne Forbedringer have de fundet, at en Grad overhoved i Meridianen er 57074 Franske Fæne. Efter disse Maalinger i den Parisiske Middagslinie kan nu Jordens Størrelse temmelig noie bestemmes, efter den simple Geometrie, ved at søge den største Cirkels Omkreds, Diameter, Omfob og corporlige Indhold af den Kugle, hvortil den fundne Grads Størrelse kan passe, hvilken Kugle, uden merkelig Feil, kan antages lige stor med Jordkloden.

§. 54.

§. 54. Men spørger man om Jordens egentlige Figur og Skikkelse; saa ere de foretagne Udmaalinger af Middagslinien igiennem Frankrig dertil ganske utilstrekkelige. Det er bekendt, at den yngre Cassini i dette Tilfælde gjorde et meget overhalet og fejltagt Skridt. Da Herr Cassini erfarede, at Graderne af Meridianen i den sydlige Deel af Frankrig vare større, end Graderne af Meridianen i den nordlige Deel; saa gjorde han den Slutning: at Jorden var fladere under Equator, og mere ophævet under Polerne. Paa saadan Maade blev Equators Diameter mindre end Jordens Urel; men dette var ganske freidigt imod alle paalidelige Erfaringer med Pendulerne, samt det af Newton udførte Bevis af hans Theorie.

§. 55.

En saa betydelig Modstærning foricente da den usigtigste Undersøgning paa en nogentledes afgjørende Maade, ved at afmaale Grader i Meridianen under Equator, og imod Polen, saa langt man kunde nærme sig mod samme. I Frankrig blev det da besluttet, at Maupertuis, le Monnier og Clairaut affendtes til Polarcirklen for at maale en Grad af Meridianen ved Tornea. Bouguer, de la Condamine og Godin bleve sendte under Equator, og paa de peruvianiske Bjerge maatte tvende Grader af Meridianen. Maupertuis fandt Graden under Polarcirklen 57438 Franske Favne; men Bouguer fandt Graden under Equator 56753 Favne. Hvas maage altsaa følge, at Jorden er mere ophævet under Equator, og fladere eller mere nedtrykt under Polerne, hvilket er tværtimod Cassini Slutning.

§. 56.

Hovedsagen var da derved fuldkommen afgjort, saa at Equators Diameter unægtelig er større end Jordagten; men disse Bestemmelser

ere endnu ganske utilstrækkelige til Kundskab om Jordskikkelsen i den strengeste og nøiagtigste Hensigt. Havde man kunnet bygge paa nogen Hypothese om Jordens Figur, nemlig dens Krumheds og dens Convexitæts Natur; saa havde de foretagne Arbejder i Lapland og i Peru, dertil været særdeles beqvemme. Det synes vel, som at Tyngdens Theorie og Grundsaetninger, naar samme sammenlignes med Jordens Bevægelse omkring dens Arel, maatte give en betydelig Hielp. Newton har deraf betient sig, for at bestemme Forholdet inellem Equators Diameter og Jordaplen, hvis Forskiel han har fundet at være $\frac{1}{230}$. Paa den anden Side giver en tredie Grad, nemlig Gradens Maaling i Frankerig, en tredie Punkt af Krumheden, hvilken bør sammenlignes med de andre tvende for at finde de samme Dimensioner. Men ved Sammenligning er det merket, at man endnu var langt borte fra det egentlige Diemerke. Man har seet, hvilke langt fra hinanden forskjellige Udslag derved kan udfoimne; hvilken overmaade stor Forskiel de adskilte Slags krumme Linier maae give, som man kan antage, for at indbringe de afmaalede Grader i Lapland, i Frankerig og i Peru, enten alle trende, eller to og to af de samme tilsammentagne. Hvad Theorien angaaer; saa viste de første Erfaringer, angaaende Pendulens Længde, enstemmig, at Tyngdens Tilvæert, naar man nærmer sig til Polen, var langt større end den, som man ved denne Theorie udbragte.

§. 57.

I de geometriske Hypotheser til denne Hensigt blev man fra Begyndelsen forledet til at indføre Ellipsen, som den meest enkelte iblant de krumme Linier, hvis Diametrey ere ulige, og hvilke giøre Regningen lettest. Herr Maupertuis har i Aaret 1737 givet de meest enkelte Formuler, af hvilke Herr de la Condamine og har betient sig til Bestemmelsen af Forholdet inellem Jordaplen og Diametren i Equator.

Men

Men man har dog forsøgt at finde en større Rigtighed i Jordens Figur, hvilken Herr Bouguer i Aaret 1749 gjorde bekiendt. Man forudsætter dette, at Figuren er ingen Ellipse; men en anden krum Linie af den Bestaaffenhed, at Overfluddet af Graderne udi Middagscircelen, som paa denne Side af Equator ere asmaalede, forholde sig til hinanden som Bredernes Sinus forholet til den fjerde Værdighed.

§. 58.

Man finder disse Overflud virkelig at forholde sig til hinanden som Værdigheder, hvis Exponenter er $3\frac{1}{2}$, hvilket temmelig nøie nærmer sig til den fjerde Værdighed. I denne Hypothese finder man Forskiellen imellem Equators Diameter og Jordaplen at være 36659 Francke Favne, eller omtrent 10 Tydske Mile, naar Equators Diameter sættes at være 6562026 Francke Favne. Undersøger man hvad for en Værdighed ikke af Bredernes Sinus, men af Brederne selv, der retter sig efter Gradernes Forandring; saa finder man, at dens Exponent er omtrent $2\frac{1}{2}$. Men i denne nye krumme Linie finder man Forskiellen imellem Equators Diameter og Jordaplen, at være $\frac{1}{17}$, eller 43457 Francke Favne, det er omtrent $11\frac{1}{2}$ Mile. Omendskiønt nu Jordaplens Forhold til Equators Diameter nogenledes rigtig kan være bestemt; saa kan dog forskjellige Krumheder, som Jorden kan tilegnes, give meget forskellige Radier til Krumhederne i forskjellige Steder af Middagskredsen, og forlede til betydelige Irringer.

§. 59.

Endelig ere og Udmaalinger i Meridianen foretagne paa det gode Haabs Forbiery, af den berømte Astronom Herr de la Caille. Franckerig har da brugt sine kærdeste Mathematiker, og anvendt betydelige Bekostninger, for at opdage Jordens sande Skikkelse. Rundskab om denne Skikkelse, efter den yderste Nøiagtighed, er en Sag af overmaade

Big

Vigtighed, i Hensigt til Geographiens og Navigationens Fuldkommenhed. Det Kongelige Parisiske Videnskabs-Akademie kunde da ei bedre anvende dets Bestræbelser, end at beskæftige sig med saa store og betydelige Undersøgninger. Men de foretagne Arbeider, i Hensigt til en fuldkommen Noiagtighed i Jordstikkelsen, have ikke været saa heldige, som deres Gienstand er vigtig. Ved ethvert nyt Forsøg til at kiende Jordens egentlige Dannelse, have nye Skyer ophævet sig, og for en stor Deel forbunklet denne Gienstand. Ethvert nyt Arbeide har i visse Maader gjort det ganske tvivlsagtigt, som var blevet fastsat ved de forrige.

§. 60.

Her maae spørges: Er Middagskredsens Krumhed bestandig og regular; er Jorden et Regime, som udkommer formedelst en krumlined Figurs Bevægelse omkring dens Arel; ere dens Middagskredse alle lige store, lige stikkede, og udtrykkes ved en eneste algebraisk Ligning; og have begge Halvkugler, den sydlige og den nordlige, en lige dannet Krumhed? De hidtil foretagne Arbeider i Lapland, i Frankeritz, i Peru, og paa det gode Laabs Forbjerg ere endnu utilstrekkelige til dette Sporsmaats noiagtige Besvarelse. Den høiere Geometrie og den dybeste Algebra finde her deres Grændser.

§. 61.

Var den sydlige Halvkugle ikke lig den nordlige, saa maatte ei allene de Navigationsregler paa den ene være falske, som for den anden være rigtige; men man kunde ei heller hverken paa den ene eller den anden, med nogen Visshed, seile fra et Sted til det andet, hvor Græderne ikke være maalte. Men vore Soesfarende bruge et og det samme Slags Regler for begge Halvkugler. De erfare ikke, at disse Regler paa den ene Halvkugle mere bedrage dem, end paa den anden; de merke

ikke,

ikke, at de Forfalskninger, som paa enhver Halvkugle begaaes, ere større, end hvad der kan tilskrives en Folge af Videnskabens Usuldkommenhed. Dette bliver i en vis Maade en Fordom for Righeden af begge Halvkugler og Jordens ordentlige Skikkelse; men efter den yderste Skarphed, da er det ei heller andet end en Fordom. Iblant andre Forfalskninger, som hidtil for de Søfarende have været uundgaaelige, kan og tillige med være forborgen en Forfkiel imellem den sande Længde i Grader, og den, som man antager.

§. 62.

Herved kunde vel indvendes dette: naar den ommeldte Forfkiel er mindre end de Feil, som ved Skibsfarten ikke kan undgaaes; saa er det ikke saa vigtig en Sag, at bemerke og forbedre samme. Men herpaa kan svares: I en Videnskab, som endnu er underkast mange Feiringer, medfører det alletider Nytte at formindske saavidt som mueligt enhver af de samme, og derved betydelig at indskrænke Forfalskningsudslaget. Herved maae og betænkes: udi en Videnskab, som Skibsfarten, der beroer paa Kundskab om Brede, Længde, Cours, Størrelse af Distance og Størrelse i Grader, kan Rigtigheden i enhver af disse Poster aldrig nok sørges og forbedres, og den høieste Grad af Suldkommenhed maae nødvendig dependere af den nøiagtigste Kundskab om Jordens Figur.

§. 63.

Altsaa er Bestemmelsen af Jordens nøiagtige Skikkelse en Sag af den allerstørste Vigtighed; men desto forredeligere maae det være, at Oplosningen skal blive usuldkommen, efterat man derpaa har anvendt saa megen Flid og Noie, saa store Bekostninger. Forend man vover det Skridt at angive Jordskikkelsen for uordentlig, maae man

noie undersøge, hvorvidt de hidtil foretagne Arbeider kan bevise samme. Man maae forsøge, om Jordens ordentlige Skikkelse ikke dermed kan harmonere, naar de Seil, som ved Afmaalingerne kan være begaaede, inddeles under Arbeiderne. Kan Bemærket ikke opnaaes paa denne Maade; saa bør undersøges, hvilke iblant Arbeiderne der blive de mistænkeligste, og enten gøtgjøre deres Rigtighed, eller lade dem fare. Hos alle de Mathematiker, som have arbeidet paa Afmaalinger i Meridianens Grader, kan man med Rette forudsætte en og den samme Nøiagtighed til Sandhed, lige Bekymring for den mueligste Noiagtighed, lige Indsigt og Dueltighed, lige gode og paalidelige Instrumenter; og altsaa maae Mistanken falde paa det Arbeide, som meest afviser fra de øvrige, især naar disse harmonere med hinanden.

§. 64.

En vis Auctor, som ikke har fundet for got at nævne sig, har anstillet skarpe og grundige Sammentligninger og Calculationer over de foretagne Arbeider i Frankrig, i Lapland, i Peru og paa Sorbierget, og de udfomne Resultater ere disse: Naar de ommeldte fire Arbeider sammentlignes for at give Jorden en ordentlig sphaeroidal Skikkelse, og naar man i denne Hensigt antager Seilen af den Størrelse, som den maae være, efter Gradens Afmaaling i Peru; saa kan Jerringen ikke udgjøre mere end 20 Franske Favne. Sætter man Seilene ved de tre andre Afmaalinger paa Sorbierget, i Frankrig og i Lapland, lige med hinanden; saa bliver der ved enhver af disse Afmaalinger en Jerring af 84 Franske Favne. Det synes ikke rimeligt, at en saadan Jerring kunde trende Gange begaaes, ved trende med saa stor Flid anstille Arbeider. Naar man ved enhver af de tvende Afmaalinger, paa Sorbierget og i Lapland, antager en Seil af 43 Favne; saa bliver Seilen
ved

ved Gradens Afmaaling i Peru ikkun 15 Favne; men ved Graden i Frankrig 125 Favne. I dette Tilfælde bekom Jorden neie den Skikkelse, som Newton har givet den, og Equators Diameter maatte da forholde sig til Jordaxlen, som 230 til 229. Antager man ved enhver af de trende Afmaalinger, i Peru, paa Forbjergtet og i Lapland, en Feil af 19 Favne; saa stemme disse tre Afmaalinger fuldkommen overeens med hinanden i at give Jorden en ordentlig sphaeroidal Form. Men da maae man enten forkaste Gradens Afmaaling i Frankrig, eller og ved samme antage en Feil af 169 Favne.

§. 65.

Hvad man altsaa vil antage for at beholde Jordens ordentlige sphaeroidale Form; saa maae man nodvendig, enten forlade Gradens Afmaaling i Frankrig, eller og ved samme forudsætte umaadelige Forbedringer. Efter disse misfommelige Arbeiders Fuldforelse er man da sat i den fortrædelige Nodvendighed at vælge dette: enten at give Jorden en uordentlig Skikkelse, at sammensætte den af to ulige Halvkugler, og næsten opgive alt Haab om at komme til at kiende dens virkelige noiagtige Dannelselse; eller og at forkaste den Afmaaling, som iblant dem alle synes at være den tilforladeligste, og skulde være den vigtigste.

§. 66.

Dette ere de Grunde, som kunde giøre Gradens Afmaaling i Frankrig mistænkelig. De tre andre Afmaalinger stemme derudi overeens med hinanden, at de give Jordens to lige store Halvkugler en ordentlig Dannelselse og en saadan Skikkelse, som Egevaegtens Love synes at fordre. Men Gradens Afmaaling i Frankrig modsiges alle de andre; den giver Jorden to ulige Halvkugler, og nægter dens Skik-

fælle en ordentlig spheroidal Form. Men den Berømmelse, der tilkommer de store Mænd, som have givet os denne Usmaaling, og den Hoiagtelse, man er dem skyldig, tilsiger os dog, at vi langt heller burde forsvare den, end at besutte sammes Forkastelse. Smidtertid, da den har mange rimelige Grunde imod sig; saa bør man bruge den yderste Forsigtighed, førend den antages som en afgjort og stadfæstet Sandhed, til Bestemmelsen af Jordens uoiagtige Skikkelse.



