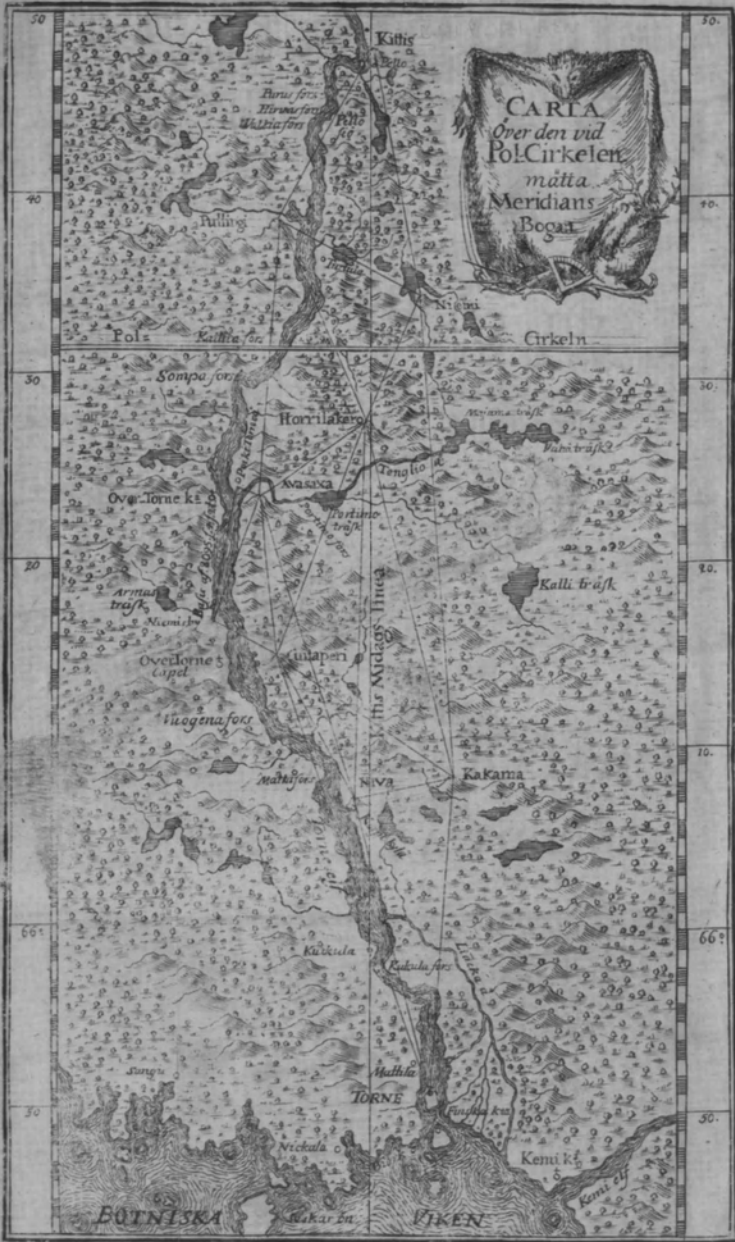


~~170450~~

№ 467.



JORDENS FIGUR,

Upfunnen

Af Herrar De MAUPERTUIS,
CLAIRAUT, CAMUS, Le MONNIER,
Ledamöter af Kongl. Vetenskaps Acade-
mien i *Paris*, och Herr Abbotn OUTHIER,
Correspondent af samma Academia,

Samt

Af H. CELSIUS, Kongl. Astron.
Professor i *Upsala*,

Igenom de,

På

KONUNGENS i FRANKRIKE
Befalning,

Vid

Norra POL-CIRKELEN,
Giorda

OBSERVATIONER.

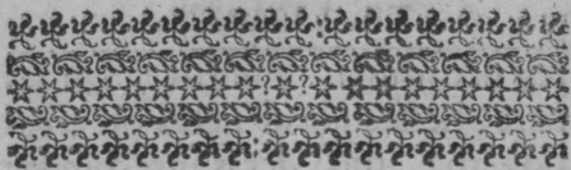
Utgivet

Af Herr De MAUPERTUIS.

översat af FRANSYSKAN.

STOCKHOLM,

Tryckt med JOH. LAUR. HORRNS, Kongl. Antiquit.
Archiv. Boktr. Bekostnad, 1738.



TIL LÅSAREN.

Denna boken, som jag med *H. de Maupertuis* eget samtycke på Svenska översat, kan beqvemligen delas i tvenne delar. Den förra inneholler en fullkomlig berättelse om sielva mätningen, jemte ett företal til hela boken, hvilket alt af *H. de Maupertuis* sielv uti den Kongl. Fransyska Vetenskaps Academics allmenna sammankomster är upläst. Och som denna delen lærer förstås af alla, dertil ei heller mera fordras än en utstucken karta över orten, der mätningen är skedd; har man velat först låta denna de-

len utkomma. Ehuruväl den senare, bestående af sielva observationerna, med deras utrekningar och figurer, som af hosföljande register vidare kan ses; ei lärer så mycket förnöja andra, som dem, hvilka i de Mathematiska vetenskaper äro hemma, och fordrar desutan flera, i koppar utstuckna, taylor; skal den dock komma efter, så snart det sig göra låter.

Som flera Mathematiska ord uti denna boken förekomma, som uti Svenska språket ännu saknas; så har jag hållit före vara bättre, at, vid slika tilfellen, bruka de Latinska termerna, lika som flera andra Europeiska Nationer; och Svenska Herrar Mathematici i alment tal göra, och at vid de obekantare orden, när de första
gon-

gongen förekomma, med flera ord utlegga deras betydelse på Svenska; än at man hade, antingen gjort sig af nyo, eller af gamla Svenskan upletat sådana ord, som af ingen nu för tiden brukas, ei heller utan vidare förklaring af någon förstås.

I fall vårt moders-mål skulle komma at läras af de utländska, på samma sätt, som vi nu måste lära deras; så har jag brukat de Latinska bokstäverna, och i några mål gåt ifrån vår brukeliga orthographie.

Det uti originalet brukade Franska måttet har jag reduce-
rat til det Svenska, och i utrek-
nandet tagit at den Svenska foten
föreholler sig så til den Franska,
som 1000 til 1093, i anledning
af

af det H. Professor *Celsus* funnit i *Paris*.

Even så brukas här den gamla stylen, i stället för den nya, som H. Auctorn betient sig af.

Må val min Läsare, och uttyd mitt upsåt til det bästa.

And: Hellant.

FÖRE-



* FÖRETAL.

DEn del som hela världen tager i den namnkunniga frågan om jordklotets figur eller skapnad, har intet tillåtits oss at med detta arbetets utgivande så länge uppskiuta, til des det kunde ses ibland samlingen af memorialerna, som upläsas uti vår Academies sammankomster. Och som vi vilje på det klaraste å daga legga hela vårt arbete, på det hvar och en må sielv kunna dömma om des riktighet; så utgive vi sielva observationerna, sådana som de finna: uti H:rars *Clairauts, Camus, le Monniers, Celsii, Abbotn Outhiers* och mitt register, hvilka äro så aldeles lika lydande befundne, at ingen af oss behöft giöra någon endring, såsom le hava giort, hvilka tilförene utgivit slika arbeten: ty de hava ei annat givit oss än *corrigerade trianglar*, och summan af anglarna sammanjemkad just til 180 grader, samt allenast *media tagna* af observa-

) (4

tio-

* Detta förtälet har blivit upläst uti Kongl. Vetenskaps Academiens almenna sammankomst, den 8 April, 1738.

tionerna, hvarigenom de funnit amplituden eller vidden a bågan som de måt, utan at de givit fram sielva observationerna.

Vi hava trot ofs vara skyldiga at giöra Låfaren det nöje och visa honom sielva observationerna, sådana som de åro gicrda: deras överensstemmelse eller skiljas-tighet skal sätta honom i stånd at dömma om den riktighet som i dem finnes eller felar. Sedan kan han sielv giöra de endringar, som han best finner, och jemföra de åtskilliga utslag, hvilka härflyta af de correctioner, som åro annorlunda giorda än som våra.

Det torde likvål ei vara otienligt at först tala något om nyttan af detta vårt företagande, til hvilket ock förråtningen i *Pera* hörer, som företogs förr än vår, och är icke ännu endad.

Den tvist, som i 50 år påståt ibland de lärda, om jordens figur, är utan tvivel allom bekant. Man vet ock at en del a' dem trodde jorden vara lik en spheroid eller ett klot, som är plattare eller lågre emot polerna, en del åter mente jorden vara lik en aflong, eller emot polerna högre spheroid. Om man ansåge denna frågan endaf såsom en curiositet, så vore den åtminstone en af de curieuseste hvarmed Philosophier och Mathematici någonsin kunde hava at sysla och bry sig. Men kundskapen om jordens rätta skapnad har med sig verckliga och ansefliga förmåner. Fast

Fäst än alla orter vore riktigt utfatta på glober och kartor, så i anseende til deras latitud, eller norra och södra högd över eqvatorn, som deras longitud, eller östra och vestra lengd från en viss meridian, så skulle man likväl intet veta huru monga mil de äro från hvarannan belägne, om man intet hade sig den retta lengden bekant, så af graderna på meridian, som uti de cirklarna, som med eqvatorn äro parallela. Och när man intet noga vet distancen emellan orterna, hvad fara äro icke de då underkastade, som resa at igensöka dem mit igenom de vilda haven!

Då man trodde jorden vara fullkomligen klotrund, var det nog at hava allenast en grad af någon meridian väl afmät; alla de övriga voro lika longa, och gävo jemväl tilkenna gradens storlek af de med eqvator parallela cirklar. Stora Konungar och namnkunniga Philosopher hava i alla världens tider företagit sig at utforska lengden af en grad; men de gamlas mätningar komma så litet överens med hvarandra at några af dem skiljas på mera än halvparten; och om man til den ringa likhet som de hava fins emellan, lägger den lilla visshet vi äga om deras stadiers och milers riktiga lengd, så skal man snart finna huru langt man är ifrån at kunna lita på de mätningar af jorden, som de lemnat oss. I de nyare tider har samma arbete åter blivit företagit, och;

ehuruval dessa måtningar ei äro befvårade med den sista olågenheten, åro de icke des mindre föga nyttigare. *Fernel*, *Snellius* och *Riccioli* hava givit oss gradens lengder af meridian, emellan hvilka, sedan de åro reducerade til våra mått, differancen ännu är nästan af 8750 famnar, eller ungefär en fiunde del af hela graden. Och fast *Fernels* mätning är funnen riktigare än de andras; dock, som då för tiden bevis af en sådan riktighet feltes, och de medel som han der til brukat ei kunde förmå någon at tro sådant, så var denna mätningen ei heller gagneligare, ty man hade ingen ordsak at sätta den framför de andra.

Vi böra imedlertid intet förtiga den mätning som fullkomnades i *Engeland* år 1635, emedan den synes vara giord med serdeles flit och med ett mycket stort instrument. *Norwood* observerade i tvenne år solens högd vid sommar solståndet i *London* och i *York*, med en sextant hvars radius, eller halva rverlinea var af mera än 5 fots lengd, och samt åtskilnaden i anseende til latituden, emellan dessa två städer, vara 2 28, sedan måtte han distancen emellan samma städer, tagandes i akt i hvad anglar vägarna kröktes, tillika med högden af backarna, och när allsammans blev reducerat til en båga af meridian, fann han lengden af denna bågen vara 9142 kedior, hvilken, jemförd
med

med latituds differencen, gav honom graden af 3709. kedior och 5 fötter, eller 367196 Engelska fötter, som göra 62629 af våra famnar.

Så snart Kung Ludvic den XIV hade befalt Academien at säga sig jordens storlek, såg man snart ett arbete som langt övergick alt hvad tilförene var gjort. H. *Picard*, sedan han mycket noga mät en long basis, determinerade igenom et litet antal trianglar, lengden på bågan af meridian, tagen emellan *Malvoisine* och *Amiens*, och fann den vara 86183 famnar. Han observerade med en sector hvars radius var 10 fot long, med en tub eller teleskopiska dioptrar af samma lengd, latituds skilnaden emellan *Malvoisine* och *Amiens*. Och sedan han hade funnit denna differencen vara i $22^{\circ} 55'$, slöt han deraf gradens lengd bestå af $62366\frac{1}{2}$ famnar.

Man kunde så af den method H. *Picard* följt, som af alla de precautioner han här vid tagit, nogsammt se, at hans mätning ei annat kunde än vara mycket noga och riktig: och befalte Konungen at man på samma maner skulle mäta hela meridian som stryker igenom Frankrike. H. *Cassini* som fullendade detta arbetet 1718, delte meridian af *Frankrike* i tvenne bågar, hvilka han hade särskilt mät, den ena ifrån *Paris* til *Collioure* gav honom graden af 62407 famnar, den

den andra ifrån *Paris* til *Dunkerque* af 62257 famnar, och af hela mätningen emellan *Dunkerque* och *Collioure* blev graden af 62366½ famnar, lika med det *H. Picard* hade funnit.

Omsider *H. Musschenbroek*, angelägen om sin nations heder, til hvilken han sielv så mycket bidrager, har, igenom det han velat endra *Snellii* fel, så igenom sina som *Snellii* egna observationer funnit graden emellan *Alcmaer* och *Bergopsom* vara 29514 stänger 2 fot 3 toll af Renländiskt mått, som han gör lika med 57033 toiser 0 fot 8 toll Fransyska, eller 62337 famnar 1 fot 1 toll Svenska.

De skiljaktigheter som finnas emellan dessa sista mätningar, äro så ringa i anseende til dem som funnos emellan de mätningar, om hvilka vi hava talt, at man kan säga, det man hade lengden af graden i dessa climater mycket noga, och at man hade aldeles noga vetat jordens omkrets om alla des grader vore lika longa, och om hon vore fullkomligen rund.

Men hvarföre skulle jorden just vara fullkomligen rund? Uti en tid på hvilken man vil i Vetenskaperna determinera alt så noga, som det är möjligt, aktade man sig billigt före at vara tilfreds med de prov som de gamle gävo oss om jordens rundhet. Man var licke engong nögd med de största nyare Geometrers slut, hvilka, i följe af Statikens lagar, tilägnade jorden en figur af ett plattare klot emot polerna; efter det

tyk-

tyktes at dessa slut hade alltid sin grund uppå några hypotheser, oanfet de voro sådana, som man föga kunde neka. Omsider höll man före at de observationer, som voro gjorda i Frankrike, intet voro tilrekliga at med säkerhet tilägna jorden en figur af ett aflongt klot eller spheroid, som de tyktes giva henne.

Konungen befalte at man skulle mäta en grad af meridian vid eqvatorn, och vid pol-cirkelen; på det ei allenast jemförandet af endera af dessa grader med en grad i Frankrike, skulle giva tilkenna om jorden är litet aflong eller plataktig emot polerne; utan ock, at jemförandet af dessa tvenne yttersta grader med hvarandra, skulle upptecka figuren på det nogaste som det någon sin vore giörligit.

Man ser i gemen, at figuren af en plataktig spheroid, sådan som H. *Newton* har fastställt, och figuren af en aflong sådan, som H. *Cassini* har uträknat uti sin bok *om jordens storlek och figur*, giva olika distancer för de orter, som äro utsatta på den ena och den andra under samma latitud och longitud; och at det är angelägit för siöfarande at intet mena sig segla på den ena af dessa spheroider, enär de äro stadde på den andra. Hvad orterna vidkommer som äro under samma meridian, så är differencen emellan dessa distancer intet serdeles merkelig. Men för de orter som äro under sam-

samma parallel, är det en stor åtskilnad emellan deras distancer på den ena och den andra spheroiden. Uppå en resa af 100 grader efter longituden, eller från öster till väster, skulle man begå ett fel af 2 grader, om man, under seglande efter *H. Newtons* figur på jorden, trodde sig vara på *H. Cassini*. Men huru många skep hava icke förgåts för långt mindre ansenliga fel!

Här vid bör ock tagas i akt, at, innan figuren af jorden var upfunnen, kunde man ju omöjeligen veta, om icke detta felet var ännu långt större. Och i sanning, i följe af vår mätning, skulle man bedraga sig ännu mera, om man trodde sig vara på en aflong spheroid, enår man seglar parallelt med eqvator.

Jag talar intet om de fel som upkomma när man seglar efter sneda väderstrek, uträkningen deraf vore här onyttig; man ser allenast nogsammt at ju mera väderstreck af resan går i vester eller öster, eller bliver parallel med eqvator, ju större bliva ock felet.

Deffa fel som vi hava talt om, förtiena utan all tvivel at man tager dem i noga betänkande: men at en sjö-farande ännu intet märker all den nytta, som han deraf haver at af jordens figur är noga bekant, är ingalunda den säkerhet han utom des kan ernå, som förhindrar honom at se angelgenheten deraf; det är snarare just det sam-

ma som honom felas. Han är utslät för monga andra fel så angående directionen af hans resa, som hastigheten af hans skiep, hvaribland felet, som upkommer af okunnigheten om jordens figur, finnes blandat och förborgat. Imedlertid är detta alltid en ordsak til ett fel mera; och om det händer (hvilket man föga kan tvivla om) at de andre delarna af navigation skulle bliva förbetrade, så blir ju en noga kundskap om jordens figur det aldra angelägnaste för de seglande.

Kundskapen om jordens figur är ännu högt nyttig när man vil finna månens parallaxis, eller huru mycket han synes på himmelen lägre för oss, än han synes ifrån jordens medelpunct; en så angelägen sak för Astronomien. Ja denna kundskapen tienar at perfectionera theorien af en sådan himmels-kropp, som synes vara ordnad til vår nytta, och förmedelst hvilken man, såsom de aldrabesta Astronomer alltid hollit före, med tiden kan igenfinna longituden på havet.

Omsider at komma til saker som äro mindre höga, men likväl derföre ei äro mindre nyttiga; så kan man säja at förbetrandet af konsten at afväga orternas högder efter vatn-passet, grundar sig på kundskapen om jordens figur. Vetenskaperna äro så tilsammans-knippade, at de samma grundsatser, som tienar at föra ett skepp uti havet,

havet, tiena at upfinna månens lopp i des krets, tiena at leda vatnet uti de orter, hvarest man behöver inretta någon communication.

Det är utan tvivel för dessa ordsåker, at Konungen befalte de tvenne resor til equatorn och til pol-cirkelen. Om man någon gong har företagit sig stora verk, antingen at upfinna nya länder, eller ock uplöka vägar som kunde göra vissa resor kårtare, så har nemsta affikten alltid varit någon enskylt förmån. Men upfinnandet af jordens figur har med sig en almån nytta, för alt folk och för alla tider.

Pråktigheten af alt det, som angik detta företagandet, svarade emot sakens stora viktighet. Förutan de fyra Mathematici af Vetenskaps Academien, utnämde ännu H. Greven *de Maurepas* H. Abbotn *Outhier*, hvars färdighet uti det arbete, som vi skulle göra, var bekant: H. *de Sommereux* til Secretare, och H. *d'Herbelot* til Ritare. Om det stora antalet var nödigt at väl utretta ett nog svårt arbete, uti sådana länder, hvarest vi hava gjort det, så gjorde ock detta stora antalet hielva arbetet så mycket mera trovärdigt. Och at ingen ting i anseende til så det ena som det andra skulle felas, fann Konungen för godt at H. *Celsius*, Astronom. Professor i *Upsala*, gjorde sällskap med oss.

Sålunda reste vi ifrån Frankrike, förseddä med alt det som var nödigt til at lyckligen

gen fullborda vårt företagande, och det Svenska Håvet gav ut ordres, som förskaffade oss alt möjligt bistånd uti des lengst aflegsne länder. H. Greven *de Casteja* då varande Fransysk Ambassadeur i Sverige, förskaffade oss detta Håvets recommendationer, med sin vanliga iver för sin Konungstienst; och med mycken godhet och omsorg för oss, så at vetenskaperna borde vara honom derföre förbundna, om vi eljest hade gjort någon ting för dem.

Vi hava trot at det intet skulle mishaga Läsaren at se en kårt berättelse af vårt arbete, som blev upläsen uti Academiens sista offentliga sammankomst: och hvaraf vi allenast utelemnad några anmärkingar, dem vi hållit för mindre nödiga, när man ser sielva beskrivningen af våra operationer.

Vi hava delt det övriga af arbetet i tvenne böcker, emedan det innehåller helt skilda materier.

I den första boken finner man alt det vi hava gjort til at måta meridians bågan som afskår pol-cirkelen, och til at försakra oss derom at den var riktigt afmät. Denna boken är fördeld i tvenne delar: den första innehåller de första operationer som vi gjorde til denna mätningen; och den andra up-

rebandet af dessa operationer med verificationer af hela arbetet.

Vi borde kanske ursäkta oss, om någon skulle tycka vi varit alltför granlagade, så uti våra uträkningar som at utföra omständigheterna af våra observationer: men vi hava trot at vi aldrig skulle kunna gå förlongt med vår accurateste, uti en sak som har blivit disputerad, och är af ett så stort värde. *H. Clairaut*; hvars insigt uti långt svårare uträkningar är bekant, än som dem, som förekomma i denna boken, har varit oss en stor hielp härutinnan.

Denna första boken slutes med ett problem, som jag redan 1735 hade utgivit uti Academiens memorialer, men som jag haver här infört, såsom uti des rätta ställe. Det tienar at upfinna jordens storlek och figur, igenom tvenne graders afmätning på meridian: och man kan behändigt förmedelst samma problem uppsätta en tavla på särskilda graders lengder för hvar och en latitud.

Den andra boken inneholler åtskilliga observationer, förmedelst hvilka vi hava utsat pole-högden i *Torne* och på *Kittis*; refractionernas storlek vid pol-cirkelen, och hvarutaf man kan finna longituden i *Torne*. Igenom dessa observationer hava vi uppteckt
ett

ett ansefligt och viktigt fel för Astronomien och Geographien.

År 1695. skickade Konungen i Sverige CARL den XI. H:rar *Spole* och *Bilberg* til *Torne*, at göra der några Astronomiska observationer: dessa tvenne Mathematici, försedda med små och litet accurata instrumenter, observerade vid sommar sol-ståndet åtskilliga Solens middags-högder, af hvilka de sluto pol-högden i *Torne* vara $56^{\circ} 43'$, och hade igenom deras egna observationer intet bort sluta den större än $56^{\circ} 40'$, om de dervid brukat vederbörliga utrekningar. Sedan de på det settet utsat pol-högden, gävo dem observationerna, som de gjorde om solens norra middags-högd, refractionerna i *Torne*, nästan dubbelt så stora som de äro i Frankrike.

Uti allt detta är mycket felat. *Torne* stad är 11 lengre i norr belägen än efter deras observationer. Och refractionerna äro der intet skiljaktiga, ifrån det de äro i *Paris*.

Vi hava gjort ett stort antal observationer, igenom hvilka pol-högden i *Torne* är

65° 50' 50"; och vi kunna såkert tro, at uti de måst bebodda ställen af Europa finnas så städer, hvars latitud man vet så noga, som vi veta denna stadens. Vi hava der flera gånger observerat på samma tid, ja ofta på en och samma dag, begge middags-högderna af pol-stiernan, hvilken der sitter så högt uppe på himmelen, at refractionerna, om man intet viste dem, eller ock aldeles bortlemnade dem, intet förhindra, at man ju icke kan lika fult betiena sig af pol-högden, som man utan afseende på refractionerna hade funnit, til at sedan examinera refractionerna vid horisonten.

Deremot giver åter solen, hvars middags-högder man uti dessa climater kan taga ut vid horisonten, tilfelle til åtskilliga curieuse observationer angående de horisontela refractionerna.

Sedan hava vi ock haft Venus, som ungefär i tvenne månaders tid har stendigt synts över vår horisont, och af hvilken åtskilliga middags-högder så väl i söder som i norr äro tagna.

Alla dessa observationer, som med mycken flit äro gjorda, hava nogsammt givit oss tilkenna at refractionen i *Torne* är lika med det den är i Frankrike; de skiljaktigheter som vi dem emellan funnit, hava vi alltid tykt intet annat vara, än sådane, som af sielva observerandet kunna förordfakas, eller ock som härflyta af de horizontela refractioners omskiftelser; derföre hava vi ock trot at man intet deraf bör sluta, at refractionerna äro i sielva verket skiljaktiga.

I fall man då finner refractionerna ansefneligen mindre vid eqvatorn än i *Paris*, och at de verkligen taga til emot polen; så måtte man tro at detta tiltagande är intet merkeligit på den lengden, som är emellan *Paris* och pol-cirkelen. Och hvad Holländarne beretta, som, när de voro vinterliggare i *nya Zembla*, sågo solen langt snarare synas på nyt öfver horisonten, än den borde i följe af ortens pol-högd der de bodde, så kan sådant intet kullstöta det som vi hava funnit igenom ett stort antal af accurata observationer.

Hvad longituden af denna orten vidkommer, så var Jupiter, som då vistades uti de södra himmels-teknen, alltid diupt nedsenkt uti dunsterna vid Horizonten, under den tid vi hade kunnat observera honom; men vi hava gjort åtskilliga andra observationer, såsom på en månens förmörkelse vid horisonten, och på fixstiernornas occultationer eller bortskymmande af månen, som giöra at vi tro det man med stor-säkerhet kan taga 1. tim. 23' för vara skilnaden emellan *Paris* och *Torne* meridianer. Största delen af dessa observationer böra tillskrivas H:rar *le Monniers* och *Celsii* vaksamhet, hvilka, på en ort hvarest himmelen är ofta obenägen för slika arbeten, aktade stendigt, at intet en endaste observation, som var möjlig, fik förgäves gå förbi.

Sist innehåller den tredie boken de för-lök, vi hava gjort om tyngden i *Zona frigidæ*; en sak, som, förutan den viktigket som den är af i Physiken, henger jemväl så tillsammans med jordens figur, at H:rar *Newton* och *Huygens* hava trot at kundskapen, om tyng-

tyngdens endring på ferskilta orter, allena skulle vara tilreckelig at deraf sluta denna figuren, och ändå skulle giva den samma mera exact än verkeliga mätningar af meridians grader. Så snart denna tyngdens tiltagande emot polerna blev uptekt, hava dessa stora Geometrer ment, at det, til bibehollande af jemvikt emellan delarna af hvilka jorden är sammanfat, at förhindra det vatnet ei må överflöda jorden vid eqvator, vore nödigt, at jorden vore högre vid eqvatorn än polerna, hvarest den borde vara plataktig. I följe af den tyngdens tilväxt, som vi hava funnit vid pol-cirkelen, så bör jordens kulrighet vid polerna vara ännu ansefiligen mera platt än som den är efter H. *Newtons* utrekning. Och de försök om tyngden som de af Konungen til eqvatorn utskickade Academiens Ledamöter hava gjort, och dem vi nyligen hava derifrån bekommit, komma derutinnan överens med våra.

Den tredje boken lyktas med ett problem, som tienar til at finna direction af tyngden på jorden, då den ei rullade omkring sin axel, eller anglarna, som den samma gör med

med den nu varande tyngden. Jag har hållit före at jag borde här setta detta problemet, emedan det inneholler påfölgden af alla våra operationer, så väl angående den verkliga mätningen af jorden, som tyngdens tiltagande: och efter man deraf får uplösning på åtskilliga curieuse och nyttiga frågor om båda dessa materier, som nödvändigt henga tillfammans med hvarandra.

Vi hava til detta arbetet lagt en karta, uti hvilken man finner alla våra berg med landet der omkring: men intet annat än bergen, på hvilka vi hava gjort våra observationer, är geometricè aftagit.





REGISTER

PÅ DET SOM INNEHÅLLES
UTI
DENNA BOKEN.

Berättelse om mätningen af en Meridians grad vid
Pol - Cirkelen.

FÖRSTA BOKEN.

FÖRSTA DELEN.

I. Capitel.

Observationer som äro gjorda til trianglarnas för-
merande, och til at upfinna deras belägenhet
i anseende til middags linean.

II. Capitel.

Anglarna som äro förmerade af middags-linean, och
de lineer, som ifrån *Kjissis* äro dragne til *Pul-
lingi* och *Niems*.

III. Ca-

REGISTER.

III. Capitel.

Basens mätande, och trianglarnas utrekning af de tvenne förnämsta sviter

IV. Capitel.

Upfinnande af meridians bågans verkeliga längd, hvars amplitud man har funnit

V. Capitel.

Observationer at finna amplituden af meridians bågan, som slutas med de paralleler som gå igenom *Kittis* och *Torne*.

VI. Capitel.

Uträkning af den observerade meridians bågan.

ANDRA DELEN.

I. Capitel.

HOrizontala anglarnas verification igenom deras summa runt omkring sjuhörningen.

II. Capitel.

Verification af sjuhörningens belägenhet giord i *Torne*

III. Capitel.

Verification af distancen emellan *Torne* och *Kittis* igenom tijo nya sviter af trianglar.

IV. Capitel.

En annan verification på distancen emellan *Torne* och *Kittis*.

V. Ca-

REGISTER.

V. Capitel.

Verification af meridians bågas amplitud.

VI. Capitel.

Utrekningen af den observerade meridians bågan.

VII. Capitel.

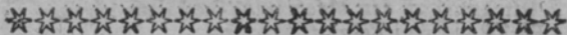
Sectörens verificationer.

VIII. Capitel.

Upfinnandet af meridians graden, som afskär polcirkelen.

IX. Capitel.

Sät at finna jordens figur igenom mätningen af tvende meridians grader.



ANDRA BOKEN.

I. Capitel.

Observationer af stjernan *Arcturus* och af *Pol-stjernan* i *Torne* och *Paris*.

II. Capitel.

Polens högd i *Torne*.

III. Capitel.

Solens middags högder.

IV. Capitel.

Refractionernas storlek.

V. Capitel.

Refractionerna i *Torne* fundna igenom *Venus* som gick neder.

VI. Ca-

VI. Capitel.

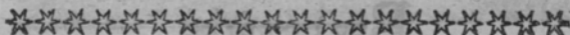
Refractionerna i Torne fundna igenom *Venus* som gick neder.

VII. Capitel.

Om Torne Stads longitud.

VIII. Capitel.

Magnet-nålens afvikande.



TRIDIE BOKEN.

I. Capitel.

OM tyngden i gemen.

II. Capitel.

Försök gjorda i *Pello* om tyngden.

III. Capitel.

Försök som med samma instrument äro gjorda i *Paris*.

IV. Capitel.

Pendelens hastigare svengningar.

V. Capitel.

Försök, gjorda med andra instrumenter.

VI. Capitel.

Reflexioner om tyngdens tiltagande.

VII. Capitel.

Sät at finna tyngdens direction.





BERÄTTELSE

OM MÄTNINGEN

AF

EN MERIDIANS GRAD

VID

POL-CIRKELEN,

Som uplästes

Uti Kongl. Vetenskaps Academiens
offenteliga Sammankomst,

den 2. November. 1737.



ör halft annat år sedan berättade jag, på detta ställe, orsakerna och förslaget til Resan åt Pol-cirkelen, och i dag vil jag giva vid handen verkstelhethen deraf. Men så torde intet vara orådligt, at först

litet påminna sig det, som givit anledning at företaga denna resan.

A

Så

Så snart *H. Richer* hade upptäkt uti *Cayenna*, år 1672, at tyngden, uti denna, när vid equatören eller linien belegna ön, var mindre än uti Frankrike, begynte de lärda efterfinna alla påföljder som detta namnkunniga påfundet borde hava med sig. En af *Academiens* förnämsta *Ledamöter* fan at det bevisste så väl jordens vendning om des axel, som föga bevis mera behövde, som, at jorden vore lägre eller plattare emot polerna än vid equatören, hvilket hölts för en paradox eller otrolig sak. *H. Huygens*, igenom det han lempade den theorien, han hade upfunnit, om de centrifugiska krafterna, til delarna, af hvilka jorden är sammanfat, visste klarligen, at, enär alla dessa delar tyngde lika mycket emot en medelpunct, och tillika gjorde sin vendning om deras axel, det då vore nödvändigt, på det de motte vara i jemnvikt med hvarandra, at de skulle formera en emot polerna plattare spheroid. *H. Huygens* utsatte jemväl storleken af denna platheten, och alt detta efter de vanliga principier om tyngden.

H. Newton som grundade sig på en annan theorie, om materiens delars inbördes attraction eller sammandragning emot hvarandra, kom ock til samma slut, om jordens plathet emot polerna, ehuruval han determinerade storleken af samma plathet annorlunda än den förra. Och i sanning, enär man vil examinera jordens figur efter

ter Statikens lagar, så blir man öfvertygad af alla teorier om en sådan platakthet, och kan man intet finna någon aflong spheroid, utan igenom nog tvungna hypoteser om tyngden.

Alt ifrån Academiens första inrättning, har en af des förnämsta syfslor varit at mäta graden af jordens meridian. H. Picard har så noga determinerat en sådan grad vid Paris, at man icke tyckes kunna något högre önska. Men denna mätningen var intet almen, utan endast i den händelsen at jorden vore fulkomligen rund, och i fall jorden vore platakig, så vore den för long i anseende til graderna vid equatoren, och för kort i anseende til graderna som inemot polerne äro belägne.

När mätandet af meridian, som stryker längsigenom Frankrike, var brakt til enda, förundrade man sig högeligen deröver, at man hade funnit graderna emot Norden kortare, än de södra: detta var aldeles stridande, och tvert emot det som borde följa af jordens platakthet; ty i följe af dessa mätningar borde den vara aflong emot polerna. Desutan andra operationer, som gjordes på en parallel, tvert igenom Frankrike, bestyrkte denna aflongheten, och dessa mätningar hade mycket at säga.

När Academien såg sig således söndrad, och hennes egna lius hade sat henne i oviss-
het, befalte Konungen at man engong skulle

afsluta denna viktiga frågan, hvilken ingalunda bör reknas ibland de fäfenga griller, hvarmed Philosopherna för ro skul, eller med onyttig finhet, sig understundom slysetta; utan är en sådan, som i Astronomien och Navigation har en verkelig nytta.

Til at noga upfinna jordens figur, var nödigt, at fins emellan jemföra tvenne meridians grader, så langt, som någonfin ske kunde, ifrån hvarandra, i anseende til latituden, belägne. Ty, i fall dessa grader taga til eller af ifrån equator til polen, så skulle en mycket liten åtskilnad emellan de nära til hvarannan belägne grader, kunna blanda sig med felen i sielva observerandet, då deremot, när the tvenne grader, som man jemför, äro langt ifrån hvarandra, bliver denna differencen, som är så monga gongor större, som graderna äro monga til emellan, så anseelig, at den in-tet mera kan undandölja sig uti observationerna.

H. Greven *de Maurepas*, som elsker vetenskaperna, och vil giöra dem nyttiga för Riket, fan uti detta företagandet både Navigations och Academiens nytta vara för-enad: och afseendet på denna almenna nyt-tan förtiente H. Cardinalens *de Fleury* up-merksamhet, hos hvilken vetenskaperna, mitt under sielva kriget, funno det beskydd och understöd, som de knapt hade kunnat förventa sig uti fredliga tider. Kort derefter

ter skickade H. Greven *de Maurepas* Konungens befallning til Academien, at afgjöra frågan om jordens figur; Academien undfick sådant med glädje, och skyndade sig at verkställa det igenom åtskilliga af des Ledamöter, af hvilka en del skulle resa under equatoren, at derstädes mäta den första graden af meridian, och reste ett år för oss, de andra skulle resa norr åt, at mäta den längst i norden belägna graden som möjligt var. Man såg afresa med lika lust så våldem, som skulle utstå solens heta och brennande under linien, som dem, hvilka borde tåla vinterens fäseliga strenghet norr om pol-cirkelen. En och samma åtrå, at gagna fäderneslandet, upmuntrade dem alla.

Hopen som var ernad norr åt bestod af fyra Ledamöter af Academien, hvilka voro H:rar *Clairaut*, *Camus*, *le Monnier*, och jag, samt H. Abbotn *Outhier*, med hvilka förenade sig *M. Celsius*, en namnkunnig Astronom. Professor i *Upsala*, som har varit oss behjelpelig vid alla operationer, och hvars insikt och råd hava varit oss mycket gäneliga. Om det vore mig tillåtit at tala om de övriga mina följeslagares oförtrutenhet och skickelighet, så skulle man se, at arbetet, som vi företogo oss, ehuru svårt det ock syntes, var låt at uträttas med dem.

Vi hava på long tid intet haft några tider ifrån dem som äro reste åt equatoren. Man vet ännu nästan intet annat om

hvad de utrettat, än den möda och de svårigheter som de utståt, och vår egen erfarenhet kommer oss at ryfa, när vi tenka på dem. Vi hava varit lyckligare än de, och komma nu tillbaka, at frambåra frukten af vårt arbete.

Fartyget som förde oss, hade knapt anlänt til *Stockholm*, förrän vi skyndade oss at fortställa resan til endan af den *Botniska vik*en, hvarest vi kunde sielva bättre än at lita på kartorna, utleta, hwilken dera af denna havs-vikens kuster skulle vara tienligast för våra operationer. De farligheter som man hotade oss med i *Stockholm*, kunde ei afhålla oss från resan, ei heller den nådiga och milda Konungen, som, oaktat de ordres han för oss låtit utferda, mera än en gong tektes säga, det han ei utan medlidande såg oss resa bort til at företaga ett så äventyrligt arbete. Vi anlände til *Torne* så tidigt, at vi der finge se solen i några dagar, utan at nedergå, såsom vanligt är vid sommar solståndet i dessa climater. En nog underbar syn för oss, fastän vi veta, at det vid *Pol-cirkelen* så befinner sig.

Det torde intet vara onyttigt at här gifva läsaren ett kårt begrep af arbetet som vi hade föresatt oss, och af de operationer som vi borde giöra vid en grads mätande af meridian.

Det är ingen, som icke vet, at ju lengre man reser norr ut, ju mer ser man de vid
 equa-

equatorn sittande stjernor senka sig, och tvert emot dem vid polen belägna stiga högre på himmelen. Det synes som denna observation givit den första anledning att tenka jorden vara rund. Denna skilnad, som man finner uti en stjernas middagshögd, enär man far igenom en båga af jordens meridian, kallar jag *Amplitud* eller *Vidd* af samma båga. Efter denna vidden bereknas krökningen af det stycket man rest, eller att tala efter det vanliga settet, antalet af minuter och secunder som bågan inneholler.

Om jorden vore fullkomligen rund, så vore denna differencen emellan en stjernas högder, eller denna amplituden alltid proportionel emot lengden af meridians bågan, som man igenomrest. Om man vid *Paris* behöfde resa en våg af 62300 famnar uti Meridian, til att se en stjärna förbyta sin högd på en grad, så borde man ock vid *Torne* fara igenom en lika distance, när man ville se en lika endring på stjernans högder.

Men om, tvert deremot, jorden intet vore rund, utan fullkomligen flat, så skulle stjernan hvarken synas högre eller lägre på himmelen, ehuru langt emot norden man ock skulle resa.

Om nu jorden är olika rundad och krökt på ferskilta orter, måste man på de samma igenom resa olika bågar af jordens meridi-

an, til at finna en lika difference af stiernans högder. Och de bågar hvars amplitud alltid gör en grad, äro derstädes lengre, hvarest jordens krökning är plattare. Om jorden är mindre kulrig vid polerne, så är en grad af jordens meridian lengre vid polerne än vid equatorn, och således kan man derigenom dömma om jordens figur, at man jemförer des serskilta grader med hvarandra.

Här af ser man at det fordras til en grads mätande af jordens meridian, at man har en viss distance på denna meridian afmät, och at man vet åtskilnaden emellan enstiernans högder vid båda endarna af den mätta distancen, på det man må kunna jemföra bogans lengd med des amplitud.

Den första delen af vårt arbete bestod altså deruti at mäta någon anseelig lengd af meridian; och här til fordrades at tilhopa binda några trianglar, som skulle henga tillsammans med en basis eller grundlinea, hvars lengd man kunde mäta med stänger.

Vi hade alltid hoppas at kunna göra våra observationer uppå kusterna af Botniska viken i österfön. Vigheten, at kunna således komma til åtskilliga stationer, at behändigt dit föra instrumenterna med båtar, förmån af utsikten, som de til stort antal på Kartorna utsatta holmar vid dessa hafsstränder tyktes låva ofs; alt detta, säger jag, hade dragit vår tanka på dessa kuster och holmar.

mar. Vid vår ankomst til *Torne* gävo vi oss ingen ro, innan vi hade besökt dessa holmar; men alla våra fiöresor lärde oss at vi måtte övergiva vårt första upfat. Alla dessa holmar som ligga vid denna havsstranden, så väl som sielva hafsstranderna, som vi hade förestelt oss såsom höglänta havsuddar, som man mycket langt ifrån kunde se, och ifrån hvilka man kunde bliva varse andra lika langt belägna, voro allesammans lika låga med vatnbrynen, och föl jakteligen bortgiömdes snart af jordens rundhet, ja, de skymde sielva för hvarandra vid stranderna af hafsviken, hvarest de voro för när in på hvar andra belägne. Desutan strekte de sig ei nog langt ut i siön, så at de kunde giva oss den direction, som vi hade af nöden. Sedan vi hade varit nog envisa uti åtskilliga resor til fiös, at söka uti dessa holmar, det, som vi der ei kunde finna, måste vi omsfider förlora vårt hopp och begiva oss derifrån.

Jag hade så väl som de övriga af vårt följe först begynt resa ifrån *Stockholm* til *Torne* uti vagn; men som vi utaf en händelse, råkade, mitt på denna longa vägen, fartyget, som förde våra instrumenter och bëntienter, steg jag der också om bord, och anlände til *Torne* några dagar förr än de andra. Vid landstigandet mötte jag Landshövdingen i orten, som var stadd på resan til at bese den norra delen af *Lappmarken*

uti sit Lands-hövdinge döme. Jag gaf mig i följe med honom, på det jag skulle få begrep om orten, så länge jag ventade på de övriga mina följeslagares ankomst, och for 6 mil uppföre emot nordnen. Sielva solståndsnatten steg jag uppföre ett af de högsta bergen i orten, kallat *Avasaxa*, och tillbaka lände straxt derpå til *Torne*, vid de andras ankomst. Men under denna resan, som ei påstod mera än tre dagar, blev jag varse, at *Torne* elv ei illa fölgde meridian, enda så langt, som jag hade farit uppföre, och såg derjemte på alla sidor höga berg, som kunde giva en mycket long utsikt.

Vi tenkte alt derföre at giöra våra observationer ifrån *Torne* norr åt uppå kullarna af bergen; men detta förslaget syntes föga giörligit.

Man måste uti ödemarken på en ort, som knapt af någon menniskia kan bebos, och uti en oendelig skog, som recker enda ifrån *Torne* til *Nord-Cap*, giöra sådana observationer, som äro svåra uti de orter, der man äger alla beqvemligheter. Man kunde intet på flera än tvenne sett komma fram uti dessa ödemarker, och man måtte försöka båda två: det ena var at uti båtar fara igenom en elv, som var överfull med forfar, det andra at trenga sig igenom den tiocka skogen til fot, och traska över de diupa morasfer. Lät vara man skulle kunna entligen traka sig fram i landet, så måste man ändå,
 efter

efter en hård och tröttsam marche, kliva uppföre branta berg: man måste afrödia trån som funnes på deras kullar, och förhindrade utfikten: man måste uti dessa ödemarker leva af en elendig spis, och vara utslätt för myggor, som äro der så grymma, at de tvinga sielva Lapparna med sina renar, til at, denna tiden på året, övergiva orten, och flytta til stranderna af Vesterlöön, såsom beqvemligare ställen at bo uppå. Oaktat alt detta motte vi företaga oss detta arbetet, utan at vi visste om det var möjligt eller ei, och utan at vi kunde underretta oss derom af någon människia: utan at vi visste om icke efter en så stor möda, i brist af ett enda berg, vi skulle aldeles bli va förhindrade at fullfölja våra trianglar: utan at vi visste om man någorstädes kunde finna ett ställe på elven, som vore tienligt til en basis, som kunde tilhopa bindas med våra trianglar. Om man entligen hade uti alt detta varit lycklig, så borde man sedan bygga observatorier uppå ett af våra berg längst i norr; man hade af nöden at dit updraga ett fulkomligare förråd af instrumenter, än det finnes uti åtskilliga observatorier i Europa; man borde göra der de subtilaste observationer uti Astronomien.

Om alla dessa svårigheter voro tilrekliga at afskrecka oss, så fans deremot mycket som kunde locka oss til detta arbetet. At förtiga al den möda, som man borde övervinna,

vinna,

vinna, var detta at mäta den lengst i nor- den belägna graden, som möjlig är at mä- tas af menniskior: en grad, som afskiär pol- cirkelen, och hvaraf en del ligger uti sielva Zona frigida. Och sedan ingen för- hoppning mera var at kunna göra någon nytta af holmarna vid Botniska viken, var detta den endaste utväg, som ofs återstod; emedan vi intet hade lust at resa tillbaka ne- der til de andra och lengre i söder belägna orter af Sverige.

Junius, 1736.) Vi reste altså ifrån *Torne* om Freda- gen, den 25 Junii, med en hop Finska soldater, som förde ett stort antal båtar, lastade med instrumenter; och det, som til lifs uppehelle var omisteligt, och vi begynte at fara upføre den stora elven som har sin uprinnelse langt från översta *Lappmarken*, och faller neder uti öster- sön, sedan den nys förut delt sig uti tvenne grenar, som formera den lil- la ön *Svensar*, hvaruppå staden är bygd til 65. gr. 51. min. polens högd. Efter den dagen levde vi endast uti ödemar- ker och på spetlarna af bergen, som vi ville binda tillsammans med hvarandra för- medelst trianglar.

Sedan vi ifr n klockan 9. om morgonen enda til klockan 9. om aftonen hade rot upføre strömmen, anlände vi til *Korpikylä*, som

som är en liten by vid elvs-stranden, och bebos af Finnar. Vilandstego der, och sedan vi någon tid gät til fots igenom skogen, kommo fram til foten af *Niva*, som är ett brant berg, hvars översta kulle består af en klippa, den vi stego uppå, och hvarpå vi sedan upslogo vårt läger. Uppå elven voro vi befvärade af stora myggor, med gröna huvud, som sugo ut blodet över alt, hvarest de fingo sticka: uppå *Niva* blevo vi förföljde af flera andra och ännu grymmare slag.

Et par unga Lapp-pigor vaktade en liten jord af renar uppå kullen af detta berget, och af dem lärde vi, huruledes man i orten bevarar sig för myggor. Dessa stackars flickor voro så omgivne utaf röken, som upsteg af en stor eld, den de hade uptent, at vi med möda kunde se dem, och läto vi strax göra för oss en rök, som ei var mindre tiock än som deras.

Under det vårt sällskap således hade sitt tilholl uppå *Niva*, reste jag derifrån den 27. klockan i. eftermidnatten, tillika med *H. Camus*, at upleta de berg som vi set emot nordn. Vi reste först upføre elven enda til ett högt berg *Avafaxa*, utaf hvilkens spets vi läto afhugga alla trån, och upfatte sedan derpå en signal eller ett kännetekn. Våra signaler voro ihåliga coner, bygda af många stora trån, som på
endan

Junius.) endan uprestes uti en cirkel, och lutade tillsammans uti en spets, hvilka signaler, sedan barken af trån var afdragen, voro så blanka, at man kunde letteligen se dem på 3. til 4. mil. Deras medel-punct kunde alltid utan möda igenfinnas, i fall de hade blivit rubbade, dels igenom merken, som man uthög i bergs-klipporna, och dels igenom störrar, dem man slog diupt neder uti jorden, och öfvertecte med några stora stenar. Ja dessa signaler voro beqvama at göra observationer uti, och nestan så stadigt bygda, som en del af husen i orten.

Så snart vår signal var fulbygd, stego vi neder af *Avafaxa*, och foro upföredn lilla ån *Tengliö*, som utvid roten af detta berget faller in i stora elven, enda til ett ställe, som syntes öfs nermast til ett berg, hvilket vi trodde vara tienligt til vårt arbete. Der landstego vi, och anlände efter 3. timmars marche igenom moraser under berget *Horrilakero*. Ehuru mätta vi ock voro, stego vi doch strax upföredn berget, och förnötte natten der med at vi låto afhugga den der på befintliga skogen. En stor del af detta berget består af röda stenar, som äro besprengde med ett slags longa och fins emellan parallela cristaller. Röken var intet mera här tilreckelig at försvara öfs emot myggorna, som

som voro långt grym̄are uppå detta berget än uppå Niva. Vi blevo tvungne at, oaktat en mycket stark heta, insvepa ansiktet uti våra Lappmuddar, och at låta övertecka oss med en stor hög så af granris som af hela tran, de der lågo över oss nog tungt, men kunde likväl intet lenge hielpa oss.

Så snart alla tran överst på berget *Horri-lakero* voro afhugne och signalen upfatt, gingo vi samma väg tillbaka til våra båtar, som blivit updragne i skogen; ty folcket i landet måtte, i brist af tag, betiena sig af detta grepet. Jag må tilstå at det är ei heller svårt at slapa, eller ock at bara de båtar som brukas här i elverna. De slås ihop utaf några tunna furu-bräder, äro helt letta och böjliga, och kunna med al den fart, som strömen giver dem, som oftast stöta emot de i elven över alt befintliga stenar, utan at deraf taga någon skada. Det är ett spectakel, som är faseligit för de fremmande på orten, och som hos de andra, alltid gör någon finnes rörelse, at se detta svaga kårilet, mitt uti en grym fors, hvars buller är förfärligt, renna igenom böljor, fragga ock stenar, och stundom kastas i vädret, stundom igen fördöljas af vågorna. En oförskrekt Finne styrer då båten med en bred åra, och tvenne andra söka at, förmedelst starkt roende, rycka densamma undan vågorna, som följa i hamn och hål, och

Finnis.) och åro alltid tilreds at överskölja hela båten. Kislen åro ofta under en sådan fart nästan hel och hållen uppe öfver vatnet, och ligger allenaft med den ena endan på en våg, som strax år undan honom igen. Om dessa Finnar åro mycket driftiga, och ei mindre viga uti forsarna, så åro de jemväl öfver alt mycket snella at föra dessa fina små båtar, uti hvilka de ofta hava endast en buska med des qvistar, som tienar dem för mast och segel.

Vi foro tilbakas utföre *Tengliö å*, och när vi hade kommit in i *Torne* elv, fölgde vi den neder åt, i mening at komma tillbaka til *Korpikylä*. Men först landstego vi igen $1\frac{1}{2}$ Mil ifrån *Avasaxa*, och ungefär efter en timmas marcherande kommo til *Cuitaperi*, som är ett mycket brant berg, hvars spets består af en med måsa öfvervext klippa. Utsikten af detta berget är mycket stor, och ser man härifrån i söder sielfva havet. Vi låto upresa derpå en signal ifrån hvilken man kunde se *Horvilakero*, *Avasaxa*, *Torne*, *Niva* och *Kakama*. Derefter fortsatte vi resan utföre elven, som emellan *Cuitaperi* och *Korpikylä* är full med förskrekliga forsar uti hvilka man intet gierna må sitta kvar i båten. Finnarna påminna väl, at man går til fots förbi dessa forsar; men vi, som voro aldeles uttröttade, ville hellre fara igenom dem i båt, än som nu mera gå hundrade steg til fot. Enteligen anlände vi den 30 om

om aftonen tillbaka til *Niva*, (*Junius*. hvarest de övriga af våra Her- rar hade sitt tilhåll; de hade väl set våra signaler, men efter himmelen varit alt över upfyld med dunster, hade de ei kunnat giöra någon observation. Jag vet väl intet om sådant kommer deraf, at solens ständige vistande över horisonten updrager dessa dunster, som sedan, i brist af nätter, ei kunna falla neder; men under de tvenne månader, som vi hollit til på bergen var luften altid full af tåkn och dunster, endå til des at nordanvådet kom och förjagade dem. En sådan luftens beskaffenhet har ofta tvingat oss at i 8 til 10 dagar ligga på ett enda berg, til at afbida en sådan stund, då vi kunde klarligen se de objecter vi ville observera. Vi kunde ei förr än andra dagen efter vår återkomst til *Niva* observera några anglar, och dagen derpå upsteg ett mycket kalt nordanvåder, då man ock derstädes slöt observationerna.

Vi lemnade *Niva* den 3 Julii, och (*Julius*. under det H:rar *Camus*, *le Monnier*, och *Celsius* reste åt *Kakama*, foro H:rar *Clairaut*, *Outhier* och jag til *Cuitaperi*, hvarifrån H. *Abbotn Outhier* afreste den 5 til at upsätta en signal uppå *Pullingi*. Den siunde gjorde vi våra observationer uppå detta berget, och churuväl vi för regn och åskedunder måste då och då hålla up med observerandet, blev det likväl endat samma afton. Den 9

Julius.) reste vi derifrån och anlände vid midnatten på *Avasaxa*.

Detta berget ligger vid elvsstranden, 7 mil ifrån *Torne*. Man kommer ei så lätt derpå: först stiger man uppföre igenom en skog ungefär til hälften af berget, sedan möter man en stor hoop branta och slipriga stenar, och derpå igen tager skogen vid, som strecker sig enda til och över toppen af berget; jag såger strekte sig, efter vi der ovan på låto afhugga skogen. Den delen af berget som vetter til nord-ost, var förskrekkligen brant af stora klippor, emellan hvilka några falkar hade sina nästen. Vid roten af detta berget löper *Tengliö* ån, som kröker sig omkring *Avasaxa*, innan den faller in uti *Torne* elv. Utfikten på detta berget är mycket vacker: den förhindras af ingen ting mot söder, och man ser härifrån ett vidlyftigt stycke utaf stora elven: i öster ser man *Tengliö*, enda til des den stryker igenom åtskilliga träsk: i norr strecker sig utfikten til 6 eller 7 mil, hvarest den stadnar uti en stor myckenhet af berg, som åro staplade det ena över det andra lika som ett cahos plågar förestellas, och ibland hvilka ei var så lätt at gå och finna igen det berget, som man hade sedt ifrån *Avasaxa*.

Vi förnötte 10 dagar uppå detta berget, och imedlertid förskaffade nyfikenheten oss besök af invånarena ifrån de der omkring liggande byar: de buro til oss fisk,

får

får och elendiga bår, som växa (*Julius*.
uti deras skogar.

Emellan detta berget och *Cuitaperi* är elven mycket bred, och formerar nästan ett tråsk, som förutan sin ansenliga längd var övermåttan väl belågen för vår basis. Herrar *Clairaut* och *Camus* åtogo sig at utstaka des direction, och blevo til den endan, sedan våra observationer på *Avafaxa* voro endade, qvare i över-Torne, under det jag tillika med Herrar *le Monnier*, *Outhier* och *Celsius* reste til *Pullingi*. Samma dag som vi lemnade *Avafaxa*, passerade vi pol-cirkelelen, och anlände dagen derpå, den 20 Julii, klockan 3 om morgonen til *Turtula*, en bonde-by, hvarest man då höll på at afskåra det lilla af hö och korn, som der vexer. När vi en stund gått til fots igenom skogen, stego vi i båtar uppå ett tråsk, som förde oss til foten af berget *Pullingi*.

Detta är det högsta af alla våra berg, och är mycket svårt at kliva uppå så för des branthet, som för den diupa målan uti hvilken vi hade största möda at marchera. Icke des mindre voro vi klockan 6 om morgonen uppå toppen, och var vårt vistande uppå detta berget, ifrån den 20 til den 26 Julii, ei mindre besvärligit, än som upklivandet. Vi måtte låta där afhugga en skog, som bestod af mycket tiocka trån, och plågade myggorna oss så grymt, at soldaterna af *Vesterbotns* Regimente, ett

Julius.) i synnerhet bekant, jemväl i Sverige, hvarest eljest äro så många starka och tappra, dessa karlar, säger jag, som äro härdade uti de svåraste arbeten, blevo tvungne at skyla ansiktet, och överdraga det med tiära: denna ohyran var över alt det vi ville äta, och blevo alla våra rätter på ett ögnablek svarta af dem. Rofoglarna voro ei mindre hungriga, de flugo utan återvända omkring oss, i mening at bortröva någon bit af en fårstek, som man höll på at tillaga för oss.

Dagen efter vår ankomst på *Pullingi* reste H. Abbotn *Outhier* derifrån, tillika med en Officerare af samma regimente, som har gjort oss många tjänster, til at upresa en signal vid *Pello*. Den 24 blevo vi varse en annan uppå berget *Niemi*, som samma Officerare lät upsetta: och så snart anglarna emellan dessa signaler voro tagna, lemnade vi *Pullingi* den 26, sedan vi der hade slitit så mycket ont, och skulle fara til *Pello*, dit vi ock kommo samma dag om aftonen, sedan vi farit upføre fyra forfar.

Pello är en by, som bebos af några Finnar, hvarest ei langt ifrån är *Kittis*, det lägsta af alla våra berg, och hvarpå vår signal var uprest. När man går upføre detta berget, finner man en stor kella, hvarest det klaraste vata uppspringer igenom en fin sand, och som under den heftigaste kölden om vinteren ei tilfryser: vid vår återkomst til

Pello,

Pello, vid slutet af vinteren, då (*Julius*. havet och alla elvar voro hårda såsom marmor, rann detta vatnet ännu lika som om sommaren.

Vi voro så lyckliga at vi straxt derpå finge göra våra observationer, och drögde ei på *Kittis* lengre än til andra dagen: vi reste derifrån klockan 3 efter middagen, och anlände samma afton tillbaka til *Turtula*.

Vi hade då allaredan hållit til en hel månad uti ödemarken, eller rättare sagt uppå topparna af bergen, hvarest vi ei hade någon annan säng, än bara marken, eller helleberget övertäkt med en renshud, och föga någon annan spis, än några fiskar, som Finnarna buro til oss, och som vi stundom fångade sielva, jemte några skogs bär, eller villa frukter som växa uti skogen. Som *H. le Monniers* helsa, hvilken af en sådan levernes-art ögonskenligen aftog, och hade blivit mycket illa angripen uppå *Pullingi*, var aldeles förlorad, lemnade jag honom uti *Turtula*, på det han skulle fara utföre elven, och förfriska sig hos kyrkoherden i *Övertorne*, hvars hus var det bästa, och nästan vår endaste tilflykt uppå denna orten.

Vid samma tid reste ock jag ifrån *Turtula* i följe af *H:rar Outhier* och *Celsius*, til at fara igenom skogen til den signal, som Officeraren hade uppsatt på *Niemi*. Denna resan var förskreckelig: vi gingo först ifrån *Turtula* til fots til en bäck, hvarest vi satte

Julius.) oss på tre små båtar, hvilka med sådan möda kommo fram emellan stenarna, at man alt jemt måtte stiga ur dem, och springa ifrån den ena stenen på den andra. Denna bäcken förde oss til ett träsk, som var så fullt med små gälaktiga frön, så stora som hers-gryn, at alt vatnet i träsket var deraf fergat: jag tog dessa korn för någon insects såd, och skulle tro at något slag af de myggor som förföljde oss, hade slept dem, ty jag såg intet något annat än dessa diur, som med sin myckenhet kunde fylla op med frön ett nog stort träsk. Ifrån endan af detta träsket måste vi marchera til ett annat, hvars vatn var övermåttan skiönt, och hvaruti vi jemväl funno en båt: vilade quadranten uti båten, och följde sielva den åt, lengs efter stranden. Skogen var så tiock vid stranden, at vi med yxa motte låta giöra oss öppning, och förhindrades vid hvar steg af den diupa måsan och de kulfalna tallar som i dessa skogar äro nästan lika så många som de trån hvilka stå uprette. Jorden, som väl kan til en viss grad bära dessa trån, är intet tilrecklig at föda dem, ei heller så diup, at de få fulkomligen fästa sig; utan kastas hälften af minsta våder över enda. Alla dessa skogar äro fulla med sådana kulfalna, och med rötterna uprykta tallar och biörkar: tiden har brakt dessa sednare til stoft, utan at deras bark har lidit den

min-

minsta förendring; och kan man (*Julius.* ei annat än förundra sig, när man överkommer dessa mycket tjocka trån, som man afbryter med minsta vidrörande. Detta har kan ske givit anledning til den nyttan man gör sig af nåvern i Sverige: man betienar sig deraf til at täcka husen, och fannerligen, ingen ting kan vara der-til tienligare. Uti några orter år denna nävern övertäkt med torv, då taken se ut lika som trägårdar, som uppå husen i *Upsala.* Uti *Vester-boten* fasthålles nävern af runda furustenger, som äro sammanfästade vid kropålen, och som henga på ömse sidor om taket. Våra skogar sågo altså ut lika som kvarlevor af en skog, hvars trån til större delen hade gått ut, och blivit förskämda: så beskaffad, och så fäselig var denna skogen, som vi gingo igenom til fots, i följe af 12 soldater, som bäro vårt bagage. Enteligen anlände vi til stranden af det tridie träsket, som var stort, och hade det klaraste vatn man någonsin vil se; der funno vi tvenne båtar, hvaruti vi lade våra instrumenter och andra saker, och ventade uppå stranden deras återkomst. Det starka vådret och båtarnas slåta tilstånd, gjorde denna resan långsam: omfider kommo de tillbaka, och vi satte oss på båtarna, foro över träsket, och anlände til foten af *Niemi*, Klockan 3 efter middagen.

Julius.) Detta berget som så väl för fiöarna skul, som omgiva det, som för de svårigheter man måste övertvinna innan man kan komma dit, är likt de i Fablerna afmålade helgade orter, skulle på alla andra orter vara högst angenäm, förutan i Lappmarken: på den ena sidan möter man en ren skog, hvarest marken är så slät som gongarna uti en trågård: trån förhindra en intet at spatsera, ei heller förvägra at se en vacker fiö som sköljer foten af berget: på den andra sidan finner man salar och kamrar som synas lika som ut-hugna uti hellen, och på hvilka ei annat felar än tak: dessa klippor stå så lodrätt emot horisonten, äro så höga och jemna, at de snarare se ut som til slätt och palatser tilemnade murar, än som något naturens arbete. Vi sågo som oftast dunster upstiga af fiön, som folket i orten kalla *Haltio*, och som de hålla före vara rån at hvilka värden af berget är anförtrod: detta berget var jemväl farligt för biörnar, som der skulle finnas; imedlertid blevo vi der ingen varse, utan såg detta berget ut såsom det snarare vore bebot af halv-andar och rån, än af biörnar.

Dagen efter vår framkomst förhindrade tåknet oss at observera. Den 30 blevo våra observationer då och då uppehållne af regn och åskedunder: Den 31 bringade vi dem til slut, skildes vid *Niemi*, och sedan

vi på nytt öfverfarit alla tre fiöarna, anlände vi til *Turtula* klockan 9 om aftonen. Derifrån reste vi den 1 Augusti, och kommo klockan 3 efter middagen til kyrkoherden i *Över-Torne*, hvarest vi funno våra Kamerater: och sedan vi hade lemnat der H. *le Monnier* och H. *Abbotn Outbier* reste jag derifrån den 2 med H:rar *Clairaut*, *Camus* och *Celsius* til *Hörvilakero*. Vi foro med fyra båtar in i *Tengliö* å, hvars forsar åro mera obeqväma at färdas igenom för brist på vatn, och myckenhet af stenar, än som för själva strömmens heftighet. Det föll mig underligt före at finna uppå dessa stränder så nära til *Zona frigida* belägne, rätt så livliga blomster, som de någonsin växa uti våra trädgårdar. Omfider klockan 9 om aftonen framkommo vi til *Hörvilakero*. Våra observationer blevo ei förr endade än den 6: följande dagen reste vi derifrån, och kommo om aftonen til *Över-Torne*, hvarest vi allesammans råkades.

Det tienligaste ställe til basis var då utvalt, och sedan H:rar *Clairaut* och *Camus* hade noga besedt stränderna af elven, så väl som de nästliggande bergen, hade de ock utsatt direction af berörde bas, och utmerkt des lengd, genom uppsatta signaler vid båda ändarna.

När vi om aftonen hade stigit uppå *Avasaxa*, i mening at observera anglarna som

Augustus.) skulle binda basen med våra trianglar, sågo vi *Horrilakero* hel och hållen stå i liusan låga. Detta hender ofta uti dessa skogar, hvarest man om sommaren ei får leva utan i rök, och hvarest måsan och furutrån taga så snart eld, at ett stort stycke af skogen vid ett sådant tilfälle afbrännes. Sådana eldar och den deraf upstigande röken har ofta så mycket förhindrat oss i våra observationer som den tiocka och dunstiga luften. Emedan skogselden på *Horrilakero* utan tvivel upkom af den eld, som vi der hade lemnat illa utsläkt, skickade vi dit tretio man, til at afskiära elden överfarten til nemsta skogarna. Våra observationer på *Avafaxa* blevo ei fullendade förr än den 10, imedlertid bran *Horrilakero* alt stadiggt, som vi sågo lika som begravit uti röken: och elden som hade dragit sig neder uti skogen, förhärjade där alt mer och mer.

Så snart en af dem vi hade skickat til *Horrilakero*, hade tillbaka kommit med berättelse at signalen vore upbrunnen, skickade vi straxt någon dit som skulle åter bygga honom up: och var ei svårt at igenfinnas medel-punct, efter de precautioner, hvarom jag haver talt tilförene.

Den 11 foro vi över til *Poiki-Torniå*, vid elvsstranden, hvarest den norra signalen af vår bas var uppsat, til at der giora de observationer som skulle binda den tillsammans med

med tåpparna af våra berg: (*Augustus*, och derifrån reste vi den 12 til andra endan af samma bas, eller den första signalen, som var uprest intet långt ifrån elvs- stranden på ett ställe som kallas *Niemis*, hvarest vi borde göra samma slags observationer. Denna natten lågo vi uppå en mycket angenäm äng, hvarifrån *H. Camus* reste dagen efter til *Pello*, at der låta tillaga några kåjor för oss at bo uti, och at upsetta ett observatorium, hvarest vi skulle göra våra Astronomiska observationer til at utmäta amplituden af vår båga.

Sedan vår observation var giord vid första signalen, gingo vi åter igen uppföre berget *Cuitaperi*, hvarest den sista observationen, som borde binda basen ihop med trianglarna, blef giord den 15.

Vi fingo då höra at sectoren som vi ventade ifrån Engeland var ankommen til *Torne*, och vi skyndade oss at komma dit, til at rusta så väl sectoren som de övriga instrumenterna som vi borde föra med oss på berget *Kittis*: ty som kolden var mera til at befara på *Kittis* än i *Torne*, så ville vi begynna våra observationer til bågens amplitud vid denna endan af vår meridianslinea. Medan man höll på at tillaga hvad som fordrades til resan åt *Pello*, klevo vi up uti tornet af kyrkan som är bygd på ön *Svensar*, som jag med flit här utmärker, på det den ei må blandas med den Finska kyrkan som står

Augustus.) står på holmen *Biörkön*, söder om *Svensar*: och sedan vi hade observerat ifrån detta tornet anglarna, som det gör med våra berg, reste vi på nytt ifrån *Torne* den 23, med 15 båtar, som gjorde uppå denna elven den största flotta, som man der har någonsin sedt, och vi anlände til nattläger til *Kuckula*.

Dagen derpå kommo vi til *Korpikylä* och under det de övriga af sällskapet fortsatte resan åt *Pello*, reste jag derifrån med H:rar *Celsius* och Abbotn *Outhier* til *Kakama*, dit vi för det påstående heftiga regnet ei anlände för än klockan 9 om aftonen.

Hela kullen af *Kakama* består af ett slags hvit sten, som skivar sig igenom verticala eller lodrätta planer, som afskiära meridian til räta vinklar. Emellan dessa stenar stadnade regn-vatnet som nu redan lenge fallit, så at alla ställen, undantagande topparna af klipporna, voro helt fulla med vatn, och på kispet regnade det på oss hela natten. Våra observationer kunde intet bliva ferdiga den följande dagen: vi voro nödsakade at på detta berget fördriva ändå en natt, som var rätt så kall och våter som den förra, och vi hunno ei förr än den 26 afsluta våra observationer. Efter nog utståndna förtretligheter uppå *Kakama*, reste vi derifrån, och sedan det ständiga regnet hade tvingat oss at, uti en skog der man eljest hade största möda at gå, använda alla våra

våra krafter, anlände vi ef- (*Augustus.*
ter 5 timmars gående til *Kor-*
pikylä. Vi hvilade oss der över natten,
fortsatte resan upføre elven dagen derpå,
och anlände den 29 til *Pello*, hvarest vi vo-
ro alla igen församlade.

Sådana våra resor och ett vistande uti
63 dagars tid uti ödemarken, gav oss omfi-
der de bästa trianglar som vi någonsin kun-
de önska. Ett arbete som var begynt, utan
at man förut visste om det var möjligt el-
ler ei, och så til säjande, begynt på lyk-
skât, hade nu blivit ett så lyckligt arbete,
at det såg ut, lika som det hade stått i vår
makt at ställa dessa bergen efter eget behag.
Alla våra berg, tillika med *Torne* kyrka,
giorde en alt omkring tilsluten figur, uti
hvilken *Horrilakerö* var såsom en medelpunct
eller focus, hvarest det ena hörnet af tri-
anglarna, som vår figur delas uti, stötte
tillsammans. Denna figuren var en aflong
siuhörning, som låg lengs- efter meridian,
och kunde verificeras på ett, uti sådana
operationer, nog rart sätt, som kommer
utaf mong- hörniga figurers egenskaper.
Summan af en siuhörnings anglar, uppå en
plan, bør vara 900 grader: summan af vår
siuhörning, som ligger på en krökt superfi-
cies, bør vara litet större; och vi hava fun-
nit den lika med 900 grad: 1. min. 37. sec.
igenom 16 observerade anglar. Nästan mitt
på figuren kom basis at vara, som är större

Augustus.) än någon som tillförene blivit mät, och belägen på ett övermottan slätt felt, nemligen uppå en elv som skulle frysa, innan mätningen kunde gå för sig. Lengden af basen förskräde oss at kunna noga mäta vår fiuhörning: och des belägenhet betog oss all fruktan at felen skulle bliva ansenliga, af ordsak at trianglarna voro så få, mitt emellan hvilka basis var belägen.

Sedan var ock lengden af meridians bågan, som vi mätte, aldeles tienlig til at göra vårt arbete riktigt. Om det är en förmån at mäta longa bågar, emedan felen, som man torde begå uti amplitudens igenfinnande, äro de samma för en stor som för en liten båga, och äro på en liten ansenligare, än när de utspidas på en stor: så kunna, på den andra sidan, de fel, som man kan begå uti anglarnas af trianglarna tagande, hava med sig en så mycket större och farligare verkan, som distancen, den man möter, är lengre til, och antalet af trianglarna större. Om detta antalet är stort, och man ei kan som oftast retta sig igenom basers mätande, så kunna dessa felen alt mer och mer tiltaga, och på slutet derigenom mera förloras, än man skulle vinna igenom en long båga. Jag hade för min afresa upläst uti Academien ett memorial här om, hvaruti jag hade utsatt den fördelaktigaste lengd, som man borde mäta, til at erholla all möjlig

jelig visshet: denna lengden (*Augustus*. härflyter deraf, at man jemförer fins emellan huru noga man kan mäta de horizontela anglarna, samt huru accurat man kan med instrumentet observera stjernans afstånd ifrån Zenith. Och när man lempar de anmärkningar som jag här vid giordt, til denna vår operation, så skal man finna at en, anten lengre eller kårtare båga, än som vår, hade intet givit oss en sådan visshet uti mätandet.

Til at observera anglarna emellan våra signaler brukade vi en kvadrant af 2 fotsradius, försed med en micrometer som flera gongor verificerad runt omkring horisonten gaf alltid summan af anglarna på mycket litet när lika med fyra räta anglar: kvadrantens medelpunct var alltid steld uti signalernas medelpunct: hvar och en gjorde sin observation, och anteknade den serskilt, och sedan tog man ett medium af alla dessa observationer, hvilka söga gingo ifrån hvarandra.

Uppå hvart berg observerade man huru mycket de objecter voro över eller under horisonten som man betiente sig af til at taga anglarna: och uppå dessa högder grundar sig anglarnas reduction til horisontens plan.

Så snart denna första delen af vårt arbete, hvars verkställighet jemväl hade kunnat vara omsjelig, var så lyckligen til enda
brakt,

Augustus.) brakt, fingo vi dubbelt mod til det som återstod, hvartil ei annat fordrades än möda och besvär.

Uti en hoop trianglar, hvarest den ena, förmedelst någon sida, henger ihop med den andra, och hvilkas anglar man har sig bekanta, är det ltt at finna alla de övriga sidor, så snart man vet en sidas lengd. Vi voro altså försäkrade at få veta distancen emellan *Torne kyrko-torn*, som var endan af vår siuhörning i söder, och signalen på *Kittis*, eller des norra enda, så snart lengden af vår bas bleve mät: och kunde denna mätningen uppskiutas til vinteren, då hvarken tid eller is skulle tryta oss.

Vi företogo oss derföre den andra delen af vårt arbete, til at upfinna amplituden af meridians bågan emellan *Kittis* och *Torne*, som vi ansågo såsom bekant. Jag har tilförene sagt hvaruti detta göromålet består. Man borde observera huru mycket en och samma stiernna, när den passerade meridian, syntes högre eller lägre i *Torne* än i *Kittis*, eller, det som är lika mycket, huru mycket denna stiernan, under sin gång genom meridian, var närmare eller längre ifrån Zenith i *Torne* än på *Kittis*. Denna åtskilnaden emellan dessa tvenne distancer ifrån Zenith är amplituden af jordens meridians båga emellan *Kittis* och *Torne*. Denna operation är simpel; den fordrar

drar ei en gång at man haver (*Augustus.* sig stiernans verkliga afstond ifrån Zenith på båda ställen bekant; utan är nog at man vet åtskilnaden af dessa afstånd; men den fordrar i des ställe den yttersta noghet, och den största varsamhet. Til at göra denna operation, hade vi en sector af 10 fots radius, lik med den H. *Bradley* betienar sig af, och med hvilken han har upfunnit en ny rörelse eller aberration uti fixstiernorna. Instrumentet är gjort i *London* under H. *Grahams* upseende, som är ledamot af Kongl. Engelska Societeten. Denna snella *Mechanicus* hade beflitat sig at förskaffa vårt instrument alla de förmåner, och alla de beqvämligheter som vi kunde hava af nöden, ja han hade sielv afdelt des båga.

Uti detta instrumentet är mera til at iakt-taga, än at man kunde företaga sig til at här göra deraf en fullkomlig beskrivning. Ehuruval at det, som detta instrumentet egenteligen består utaf, är mycket simpelt; så gjorde likväl des storlek, antalet af delarna som tiena til observatörens beqvemlighet, samt tyngden af des fot, en stor pyramid af nestan 12 fots högd, så mycket, at det var nestan ogjörligt at föra detta instrumentet uppå toppen af ett berg i Lappmarken.

Uppå berget *Kittis* voro tvenne observatorier upsatta. Uti den ena var H. *Grahams* pendel-

Augustus.) pendel-ur, en kvadrant af 2 fots radius, och ett instrument som bestod af en perpendicular och rörlig tub omkring en horizontal axel, hvilket H. *Graham* jemvel hade förskaffat oss: denna machin steldes uti signalens medelpunct som stod i spetsen af vår sista triangel: och man betiente sig deraf at finna våra trianglars belågenhet i anseende til middags-linean. Det andra och langt större observatorium, var på sidan af detta, och så nära in til belågit, at man väl kunde ifrån den ena til den andra höra secunderna af pendel-uret råkna: och intog sectoren nestan hela detta huset. Jag vil intet tala om hvad svårighet vi hade at föra alla dessa instrumenter uppå berget. Det blev gjort: man satte sectorens båga lengs- efter den förut dragna middagslinean, och försäkrade oss at den var rät steld igenom tiden när stiernan gik förbi, hvars högder man hade tagit tilföre. Enteligen var alt ferdigt til observerande den 19 September, och ob-

September.) serverade man de derpå följande dagar stiernan kallad δ uti Drakens constellation, emellan hvilka observationer den största åtskilnad som finnes, intet stiger til 3 secunder.

Under det man höll på at med sectoren observera denna stiernan, blevo intet de andra observationerna försummade: man reglerade pendel-uret dageligen med flit,
ige-

igenom solens corresponden- (September.
 ta högder, och observera-
 de med det instrumentet, om hvilket jag
 nyligen talte, solens gong igenom signaler-
 nas verticaler på *Niemi* och *Pullingi*, jemte
 tiden af samma genom-fart. På detta stel-
 let determinerade vi vår siuhörnings belä-
 genhet i anseende til middags-linean: och
 otta sådana observationer, af hvilka, de
 måst skiljaktiga, intet gå en minut ifrån
 hvarandra, giva genom ett medium, an-
 gelsen som middags-linean af *Kittis* gör med
 linean, som drages ifrån *Kittis* til signalen
 på *Pullingi*, af 28. 51. 52.

Uti alla dessa observationer voro vi myc-
 ket lycklige, men regnet och tåknet hade så
 lenge uppehollit oss, at det nu allaredan
 var den tid på året, då man nestan intet me-
 ra kunde företaga någon återresa til *Torne*:
 dock så var det nödigt at göra der likada-
 na observationer af samma stiernna: och vi
 ville biuda til at emellan begge dessa obser-
 vationer skulle förlöpa den minsta tid som
 möjligt var, på det vi måtte undvika de
 fel som hade kunnat upkomma af denna
 stiernans rörelse, i fall den hade egt någon
 oss obekant.

Efter hela denna operation grundar sig
 uppå skilnaden emellan en och samma stier-
 nas i *Torne* och på *Kittis* observerade mid-
 dags-högder, så finner man at det är nö-
 digt,

September.) digt, på det denna stiernan, under det dessa observationer påstå, bliver orörlig på sitt ställe; eller, i fall den har någon egen rörelse, och i följe deraf gör någon ändring i des högd, at man då åtminstone vet den rörelsen, på det man ei må blanda den med den ändringen i stiernans högd, som härflyter af kröknin-gen uti meridians bågan, som man söker.

De stiernkunnige hava redan för några hundra år tillbaka uppteckt en stiernornas rörelse omkring ecclipticans poler, hvarifrån dag - jemnings - puncternas precession eller framskridande härflyter, tillika med en ändring uti stiernornas declination som man alltid kan holla räkning på uti den saken vi tala om.

Men förutan denna hava stiernorna ännu en annan ändring i deras declination, på hvilken, ehuruval at den är nyligare uppteckt, jag tror at man kan ret så säkert för-lita sig, som på den förra. Oansedt *H. Bradley* är den första, som har uppteckt reglorna til denna ändringen, så giella likväl hans accurata observationer, och instrumentet som han har gjort dem med, så mycket, som några hundra års, på det vanliga set-tet, gjorda observationer. Han har funnit at hvar och en stierna, hela året omkring, tyckes beskriva på himmelen en liten el-lipsis eller oval, hvars större axel är nestan

40. Efter i förstone syntes (*September*, som i denna stiernornas rörelse vore en stor ojemnhet, så kunde H. *Bradley* intet utan en stor hop observationer finna theorien, hvarföre stiernorna sålunda röras, eller rättare, hvarföre man tycker dem så röras. Om det til at upfinna denna rörelsen fordrades H. *Bradleys* stora accuratesse, så behövdes ei mindre hans spetsfundighet til at uptecka ordsakerna til samma rörelse. Vi vilje intet här utlegga denna namnkunniga Astronomens system, som kan mycket bättre än här ses uti *Philosophiska Transaktionerna* N:ro 406; utan vi såja allenast at denna endringen uti fixstjernornas ställen på himmelen, som observeras uppå jorden, förordsakas igenom rörelsen af strålarna som stiernan kastar från sig, och jordens rörelse uti sin omgong kring solen, tillsammans tagne. Om jorden vore orörlig, så vore det nödigt at giva tuben, hvar igenom man observerar stiernan, ett vist lutande, på det strålen som kommer ifrån stiernan, må gå igenom tubens medelpunct, och komma fram til ögat. Men om jorden, hvar på tuben står, jemväl rör sig med en hastighet, som kan jämföras med hastigheten af strålens rörelse, så bör man ei mera luta tuben som tilförene, utan man motte endrades stälning, om annars strålen, som går igenom des medelpunct, skal komma

September.) ma fram til ögat: och här-
 röra jordens serskilta stälning-
 gar, utaf de serskilta directioner, som jor-
 den, på serskilta tider om året löper efter.
 Utrekningen som göres efter detta princi-
 pium, nemligen efter hastigheten af jor-
 dens lopp uti sin krets, och efter liusets
 hastighet, som af andra rön är bekant, gör
 stiernornas endring i anseende til declina-
 tionen lika med den H. *Bradley* har obser-
 verat; och är man i stånd at legga til eller
 taga ifrån hvar och en stiernas declination
 så mycket som nödigt är, på det man kan
 anse samma stiernas såsom orörlig, under
 den tid, som är förlupen emellan observa-
 tionerna, dem man jemförer med hvaran-
 dra, til at upfinna amplituden af en meri-
 dianens båga.

Ehuru väl at hvar och en stiernas rörel-
 se, hela året omkring, mycket noga följer
 den lag, som af denna theorien härflyter,
 så har H. *Bradley* ännu uptekt en annan fix-
 stiernornas rörelse, som är mycket long-
 sammare än de tvenne, om hvilka vi nu
 hava talt, och som är föga merkelig, förr
 än efter monga år. Om man vil vara myc-
 ket noga, så motte man ännu hava afseende
 på denna tredie rörelsen. Men hvad vår
 operation vidkommer, uti hvilken tiden
 emellan observationerna är mycket kårt,
 är des verkan omerkelig, eller åtminstone
 mycket mindre än alt det, som man med
 någon

någon billighet kan hoppas (*September.* at komma til uti sådana observationer. Jag har verkligen tilfrågat *H. Bradley* om han hade några observationer om de begge stjernor, som vi betient oss af til at mäta vår bågans amplitud; och ehuruväl han ei har observerat just dessa stjernor, emedan de gå för langt från hans Zenith, at de ei kunnat med des instrument observeras, så har han likväl varit af den godheten och låtit mig få del af sina sista observationer så angående aberration som den tredje stjernornas rörelse och den correction, som han har skickat mig för vår amplitud, i hvilken han haft afseende til dagjemningspuncternas precession, liusets aberration, och den nya rörelsen, går intet merkeligen ifrån den correction, som vi gjort, i anseende til precession och aberration allena; såsom man får se, när sielva operationerna vidare utföras.

Ehuruväl man kunde tilfyllest lita på den correction som härrörer af liusets aberration, gjorde vi icke des mindre vår högsta flit, at denna correctionen skulle bliva mycket ringa, på det vi måtte jemväl förnöija dem (om allena sådana finnas) som ännu ei vilja för god erkenna *H. Bradleys* teori, eller ock som tro at stjernorna ha någon annan rörelse: var altså nödigt at tiden emellan observationerna på *Kittis* och

September.) i *Torne* skulle bliva så kort som det någonfin vore möjligit.

Alt ifrån den 8 September hade vi sedt is, och snö sedan den 10: åtskilliga ställen af elven voro redan tilfrusne, och den första isen som legger sig, och är mycket ofstadig, gör understundom så mycket til saken, at man på en long tid ei kan hvarken med båt eller släda komma fort.

När vi ville venta på åkføre i *Pello*, så befarade vi at ei kunna komma til *Torne* förr än efter en long tid, då tiden emellan observationerna som redan voro gjorda, och den som borde göras i *Torne*, hade blivit för long: ja vi fruktade at då aldeles mista vår stierna, derigenom, at solen, med sit annalkande til stiernan, skulle göra den osynlig. I den händelsen hademan haft af nöden, at, under den kallaste vinteren, komma tillbaka til *Pello* och göra på *Kittis* nya observationer af någon annan stierna; och det var en sak som syntes föga möjlig, til at förnöta den ortens vinter nätter uppå ett berg med observerande.

Deremot igen om man ville resa ifrån *Pello*, så befarade man at under resan bliva förhindrad utaf isen, och qvarhollen med alla instrumenterna, utan at veta hvarest eller huru lenge. Ja, man fruktade at observationerna som redan voro gjorda på *Kittis* skulle jemväl derigenom bliva odugliga: och var ofs ei obekant, huru de redan
giorda

gjorda observationer skulle (*October*, vara svåra at anställas på nytt, uti en ort, hvarest observationerna äro så rara: hvarest vi öfver hela sommaren ei hade någon förhopning at se någon stjärna, som vår sector kunde innefatta, så för stjernornas mindre storlek, som för den stendigt varande dagen, som gjorde dem osynliga, och hvarest för vinterens strenghet, ingen kunde holla til uti observatoriet på *Kittis*. Vi rådslogo om alla dessa svårigheter, och beslöto at våga resan. H:rar *Camus* och *Celsius* reste den 12 med sectorn; dagen derpå H:rar *Clairaut*, och *le Monnier*: enteligen den 15 reste ock jag med H. Abbotn *Outbier*. Vi voro mycket lyckliga som anlände den 17 *October* til *Torne*, och försåkrade oss folket i orten, at mån nästan aldrig hade den tiden på året farit i elven med båtar,

Det observatorium som vi hade låtit tillaga i *Torne* var nu ferdigt at emottaga sectorn, den man ock upstelte lengs- efter middags-linean. Den 21 begynte det at frysa mycket starkt, och dagen derpå var hela elven tilfrusen. Isen smälte intet mera, utan snön var straxt tilreds at överticka honom, och den store elven, som några dagar tilföre var full af svanor och alla andra slags vatn-foglar, var nu mera ei annat än ett oendeligit stort fält af snö och is.

October.) Den 21 begynte vi at med lika aktsamhet som uppå *Kittis* observera samma stierne: och emellan de observationer, som gå lengst ifrån hvarandra, är intet åtskilnaden större än en secund. Så väl dessa som observationerna på *Kittis* hava alla blivit gjorda med dagsliuset, och utan at trådarna uti tuben blivit med eld uplysta. När man tager medium af observationerna på båda ställen, reducerar delarna af micrometern til secunder, och haver affeende så på stiernans declinations förendring, under den tid som emellan observationerna förlupit, så väl som hvad dagjemnings-puncternas precession, och de övriga stiernans rörelser vidkommer, så finner man amplituden af vår båga vara 57. ¹ 27. ^{''}

Hela vårt arbete var nu så til sejande endat, utan at vi ändå visste, om det skulle giva oss jorden aflong eller platakig; ty vi visste intet lengden af vår basis. Det som nu återstod at göra, var intet svårt i sig sielft, ty det var at allenast med stenger mäta vågen emellan tvenne signaler, som man hade sommaren förut uplat; men denna mätningen borde göras uppå isen af en elv uti Lappmarken, uti en ort hvarest kölden dageligen blev mer och mer odrågelig, och lengden som skulle mätas var mera än 5 firdings-våg. Man

Man rådde ofs at upskiuta (*November.*
 måtandet af basen til våren,
 emedan då, förutan de longa dagarna, det
 översta af snön, så snart det då smelter, bli-
 ver innan kårt tilfrusit på nytt, och giör en
 skara eller skorpa på snön, som kan bära
 folk, i des ställe at snön, under hela den
 starkaste vinteren, der på orten, är intet an-
 nat än ett slags fint och tort stoft, 4 eller 5
 fot högt, uti hvilket man omöjeliggen kan
 gå, sedan det har en gong blivit så diupt.

Oaktat alt det vi dageligen sågo, fruk-
 tade vi likväl at elven af något oförmo-
 deligt tö skulle gå opp. Vi visste intet at
 det hade varit tid nog i Maji månad at
 mäta basen; utan försvunno alla förmåner,
 som vi om våren kunde förhoppas, för
 en minst grundad fruktan at gå miste om
 vår mätning.

Som vi intet visste om snön på elven vid
 vår basis allaredan var så diup, at man ei
 mera kunde der gå til fots, ty reste Herrar
Clairaut, Outhier och *Celsius* den 29 November
 at giöra sig underrettade derom. Vid
 framkomsten funno de snön allaredan vara
 mycket hög; men som man hoppades at
 ännu kunna mäta, så skyndade vi ofs alle-
 samman til *Över-Torne*.

Den 8 och 9 December (*December.*
 anvende *H. Camus* til at, med
H. Abbotn Outhiers tilhielp, efter ett jern-
 mäte

December.) mått af en toise eller Fransysk famn, som vi förde med oss ifrån Frankrike, justera 8 stenger, af hvilka hvar och en var 30 Fransyska fot eller 32 fot, 7 toll, 9 lin, 0 scrup. Svenska long, och beslitade vi oss at under detta arbetet hava jern-måttet uti ett rum, hvarest H. *de Reaumur's* Thermometer var 15 grader över puncten 0. och H. *Prinses* Thermometer 62 grader, lika med varman uti *Paris* uti April och Maji månader. När våra stenger en gong voro justerade, behövde man intet frukta, at kölden skulle göra någon endring på deras lengd; ty vi hade försökt at köld och varma ei på langt när gjorde den verkan på lengden af en mät-stong af furu, som den gjorde på lengden af en jern-måttstock. Alla försök, som vi derom gjort, hava nog-samt vist, at lengdens förendring är så liten, at den nästan intet kan merkas. Och i följe af några försök, skulle jag tro, det måttstockar af trä, bliva snarare lengre i kölden, i stället för de borde, lika som måttstockar af metaller, bliva kortare. Kan ske at något af saften som ännu var kvar uti dessa måttstenger förvandlades til is, då de kommo i kölden, hvarigenom förordfakades at stengerna fingo samma egenskap som vet skor, hvilka intaga större rum när de frysa. H. *Camus* hade så noga tiljemkat dessa stenger at, fast ån de voro mycket longa,

de

de likvål gingo så jemt in, (*December.* emellan tvenne med jernskodda märken, så ofta sådant försöktes, at när man der emellan lade eller derifrån tog ett blad af det finaste papper, ingongen då blev anten omöjelig eller alt för lös.

Den 10 December om Fredagen, på sielva vinter solståndet, en merkvärdig dag för ett sådant arbete, begynte vi mäta vår basis vid *Avafaxa*. Solen kom vål neppeligen sielva middagsstunden upp; men de longa skymningarna, snöns vithet, och de nord-skien som himmelen på dessa orter altid är upfyld med, gjorde så mycket, at vi hade nog liust at arbeta uti 4 eller 5 timmar. Klockan 11 om morgonen reste vi ifrån kyrko-herden i *Över-Torne*, der vi hade vårt tilhåll, så lenge detta arbetet påstod, och infunno vi oss på elven, dereft mätningen skulle börjas, med ett sådant antal slådor och monga andra tilrustningar, at *Lapparna* lockades neder ifrån sina berg til at undra på ett så nytt spectakel. Vi fördelte oss i tvenne hopar, som hvardera bar fyra af sådana måttstenger, som vi nys talat om. Jag vil ingen ting nämna om den möda och de farligheter som detta arbetet satte oss uti: hvar och en lårer kunna finna hvad det är at gå til fots uti en alns diup snö, när man måste i henderna bära tunga stenger, dem man altjemt skulle lägga neder på snön, och taga derifrån up igen; och

December.) och alt under en sådan kiöld, at tungan och lepparna fröso fast vid kårilet, så snart man ville suppa brännvin, som var det endaste man kunde holla ofruft til at dricka, och kunde ändå ei utan blodiga ryckas ifrån kårilet lösa: ja under en köld tå några af oss förkylde sina fingrar och tår, och som altjemt hotade oss med ån farligare hendelser. Under det kroppen utan på var alt full med is, gjorde arbetet oss svettiga. Brennvinet kunde intet göra oss otorftiga, utan vi måste hugga oss brunnar på isen som nästan straxt fröso igen, och hvarifrån vatnet knapt han up til munnen innan det stelnade. Och måste vi setta oss ut för de farliga påföljder, som det isfulla vatnet kunde åstadkomma uti våra varma kroppar.

Imedlertid led det så med mätningen, at efter sex dagar ei mera återstod ån ungefär 500 famnar som man ei hade nog snart hunnit utstaka. Man höll derföre den 16 up med måtandet, och H:rar *Clairaut*, *Carnus* och *le Monnier*, resta til at upresa störarna, då jag imedlertid med H. Abbotn *Outhier* anvende samma dag på ett nog ovanligt företagande.

En observation som hade mycket litet at innebåra, och den man uti de beqvemligaste orter skulle hullit onödig, hade sommaren förut blivt förglömd: man hade ei observerat högden i anseende til horizon-

rizonten af ett tråd, som (*December.*
 man betient sig af, då man
 på *Avasaxa* tog angelen emellan *Cuitaperi*
 och *Horrilakero*. Som vi ville at ingen
 ting skulle fela uti vårt arbete, så voro vi
 ock noga, jemväl uti det aldraminsta.
 Jag tog mig altså före at med en qua-
 drant fara upføre berget *Avasaxa*. När
 man föresteller sig ett mycket högt berg,
 som är fult med klippor, hvilka en fäselig
 hop snö övertecker, som emellan klippor-
 na fyller igen alla gropar, hvaruti man kun-
 de drunkna; så skulle man knapt tro at det
 vore möjligt at kunna komma der upføre.
 Icke des mindre har man tvenne utvägar
 der til: den ena är at gå på skidor eller ret-
 tare sågt halka uppå tvenne smala bråder af
 fyra alnars lengd, som *Finnar* och *Lappar*
 bruka, på det de ei må siunka ner uti snön,
 ett sätt at gå som behöver en long övning;
 det andra maneret är at anförtro sig *Renar-*
na, som kunna göra sådana resor.

Deffa creatur kunna allenast draga en
 mycket liten släda eller båt, hvaruti hälft-
 en af en människias kropp knapt får rum.
 At denna båten, som är giord at segla med
 igenom snön, måtte så mycket mindre hin-
 dras af snön, som han bör klyva med stam-
 men, och hvarpå han måtte halka fram;
 så har man giort på honom, lika som på
 andra båtar som brukas i snön, en hvasser
 fram-stam, och derunder en smal kiöl,
 hvar-

December.) hvarpå han rullar, och som gör at den altjemt skulle fara öfverenda, om icke den som sitter der uti vore nog aktsam at hålla jemvikten. Båten är med en rem fastbunden om halsen af Ren, som uppå en hård och kiörder väg löper som han vore räfsande. Om man vil at han skal stadna, så är det fåfengt, at man drager uppå en tøm som är fast vid hornen: ett ostyrigt och vildt creatur som kastar sig altjemt ifrån retta vägen; ja underfundom vender sig tillbaka och kommer at hemnas med sparkande. När så hender, kunna Lapparna stielpa båten öfver sig, och betiena sig deraf som af en hielm emot renarnas yrhet. Men vi, som ei voro i stånd at således försvara oss, hade förr blivit ihiälslagne, än vi hade kunnat på det settet beteckna oss. Alt vårt försvar var en liten kepp, som man satte oss i händerna, hvilken gjorde tienst för roder, och hvarmed man måtte styra båten, och väija sig undan trästubbarna. Sålunda gav jag mig renarna i våld, och tog mig före at fara uppföre *Avasaxa*, tillika med H. Abbotn *Ouhier*, tvenne *Lappar*, en *Lappska*, och H. Magist. *Brunnius* Kyrko-herde i orten. Det första stycket af vägen lemnade vi uti ett ögnableck efter oss, ty vägen enda ifrån prest-gården alt til foten af berget var hård och slät, och foro vi der emellan med en sådan fart, som ei med något annat, än med fogle-flygt kan

kan förliknas. Oanset renarna blevo något förhindrade vid upklivandet på berget, hvarest intet var någon väg, icke des mindre drogo de oss ända uppå högsta kullen, der vi straxt gjorde den observation, som vi hade rest dit före. Imedlertid hade våra renar upkastat uti snön diupa gropar, hvarest de åto måsa, som växer på klipporna på detta berget, och våra Lappar hade uptänt en stor eld, dit vi ock snart kommo til at verma oss. Kölden var så stark at man intet kunde någon verma til det minsta stycket ifrån elden; om enteligen snön smälte på de ställen den rörde vid elden, frös den deremot alt omkring, och formerade lika som en ugn af is.

Om vi hade haft mycken möda at komma upföre detta branta berget, så fruktade vi ei mindre för en alt för hastig nederfart, då vi åkte uti sådana slädor, som jemväl halka när de äro senkta uti snön, och drogos af sådana diur, som äro förskreckliga på släta vägen, och hvilka, oaktat at de siunka ända til buken ner uti snön, likväl söka med mycken snabhet at komma derutur. Med en hast foro vi utföre *Avasaxa*, och ett ögnablek derefter var hela den stora elven överfaren, och vi uti vårt quarter.

Dagen derpå fulendade vi mätandet af vår basis, och hade intet ordsak at ångra den möda vi hade utståt under ett slikt ar-

December.) bete på elven, när vi sågo huru noga man kunde mäta på isen. Åtskilnaden emellan bägge mätningarna, var intet mera än fyra toll uppå en lengd af 8095 famnar 4 fot; en accuratesse som man intet tordes förventa, och knapt tala om. Och man kan intet holla före, at den kom af en slump, och af mycket större skilnader, som på slutet gåt jemt opp; efter som denna lilla differencen, nestan hel och hollen upkom den sista dagen. Begge våra troppar hade hvar dag mät lika monga famnar, och var åtskilnaden, som dageligen fans emellan dessa tvenne mätningar, intet mera än en toll, som den ena hopen ibland reknade mera och ibland mindre än den andra. Ehuru väl denne riktigheten i synnerhet borde tillskrivas isen och vår noga uppsikt under mätandet, så vifte den derjemte huru våra stenger voro aldeles lika longa, ty den minsta olikhet emellan dessa stenger, hade förordfakat en anseelig åtskilnad uppå en så long väg som vår basis var.

Nu hade vi amplituden af vår båga bekant, och feltes intet annat i hela vår determinerade figur än at jemföra sielva figuren med scalan eller lengden af vår basis. Så snart då denna basis var mät, sågo vi at lengden af meridians bågan, emellan de tvenne paralleler, som gå igenom våra observatorier i *Torne* och *Kittis*, var af $60140\frac{1}{2}$ fam-

famnar, och som denna leng-
 dens amplitud var 57 27, (December.
 funno vi at en meridians grad under pol-
 cirkelen var nestan 1100 famnar lengre än
 den borde vara i följe af de mätningar som
 stå i H. Cassini bok om jordens storlek och figur.

Så snart denna operation var endad,
 skyndade vi oss tillbaka til Torne at der biu-
 da til at förvara oss emot den alt för stren-
 ga vinteren.

Den 19 December då vi anlände til Tor-
 ne, såg denna staden rätt fäselig ut. De
 låga husen stodo nu enda up til taket ner
 i snön, som hade förhindrat dagen at falla
 in igenom fönstren, om det allenast nu
 mera hade varit något dags-ljus til; eme-
 dan snön, som antingen stendigt föll ne-
 der, eller ock var ferdig at falla, tillät ne-
 stan aldrig solen at visa sig vid horizon-
 ten i söder. Uti Januarii månad var kölden
 så stark, at våra Thermometrar, som voro
 af qviksilver, gjorda efter H. de Reaumur's
 sätt, gingo 37 grader neder om den pun-
 cten, vid hvilken vatnet först fryser om
 hösten; dereft likväl man förundrade sig,
 när man såg samma Thermometrar, under
 den heftigaste kölden i starka vinteren
 1709, nedtiga i Paris allenast til 14 grader:
 de Thermometrar som voro gjorda af spi-
 ritus vini fruso til is. När man öppnade
 dören af ett varmt rum, så förvände straxt

luften, som var utan före, de deri befintliga dunster til is, och gjorde deraf stora hvita hvirvlar: när man gick ut ur kammaren, tyktes luften riva sönder bröstet. Vi hotades altjemt med köldens tillväxt af de smållar, som furu - stockarna, af hvilka alla dessa hus äro byggda, govo ifrån sig, under det de sprucko. Vid det man såg huru gatorna voro toma på folk, trodde man alla stadens invånare vara döda. Enteligen såg man ock i *Torne* folk, som förkylt några lemmar: och de, som äro vana at bebo ett så hårdt klimat, förlora understundom arm och ben. Denna kölden, som alltid är mycket håftig i detta landet, blir ofta rett hastigt så tilökt, at de, som då finnas ute, nestan ofelbart bliva olyckelige. Understundom upstiger hastigt ett urväder eller en storm af snö, som kastar en uti ännu större farligheter: det tyckes som vädret skulle blåsa ifrån alla sidor på en gång; och det kringkastar snön med en sådan håftighet, at alla vågar äro på ett ögnablek förlorade. Den som uti en sådan storm råkar vara ute på marken, söker föfengt at derigenom komma til retta, at han känner orten, och igenom de märken som äro gjorda på trån, han är förvirrad utaf snön, och drenker sig deri, så snart han går ett steg.

Om jorden på denna tiden är uti dessa climater ohyggelig, så visar himmelen deremot

emot de aldrabehageligaste spectakel. Så snart nätterna begynna at bliva mörka, så uptändas på himmelen eldar af många tusende färgor och figurer; och synas lika som vilja ersätta den skada, som detta landet, eljest alltid vant at uplysas, lider af solens bortovarande. Dessa skien stå intet här stilla på ett ställe, som uti våra södre orter. Ehuruväl man ser ofta emot nordén en båga af ett ständigt lius, så tyckas de likväl måst utan åtskilnad intaga hela himmelen. De begynna understundom med at formera lika som en giördel af ett klart och rörligit skien, hvars endar stå uti horisonten, och som helt hastigt far utöver hela himmelen, och rör sig lika som ett fiskare-nåt, behollande under denna rörelsen en nog märkelig lodrätt gong emot meridian. Esomoftast händer det, at efter sådana förespel, komma alla dessa skien tillsammans vid Zenith, hvarest de göra såsom kullen af en krona. Understundom ser man i söder sådana bågar, som vi i Frankrike se emot nordén: ofta synas de tillika både i norr och söder: det öfversta af dessa bågar går hvarandra närmare, vid det deras endar gå ifrån hvar andra, under det de stiga neder emot horisonten. Jag har sedt några sålunda emot hvarandra stående bågar, hvars kullar nestan rörde hvarandra vid Zenith: bägge hava ofta under sig flera andra parallela bågar. Alla de-

ras toppar stå emot meridian, dock med någon afvikning til vester, som intet altid har syntts mig vara lika stor, och som understundom ei kan merkas. Några af dessa bågar, sedan de varit som bredast på himmelen, draga sig tilsamman vid det de komma närmare til horizonen, och formera up til mera än halv-parten af en stor ellipsis. Man skulle aldrig vända igen, om man ville tala om alla dessa lysnors figurer och alla deras rörelser. När de röras efter deras måst vanliga sätt, så äro de lika färor som man svingar uti luften, och skulle man i anseende til endringen i deras fägor, taga dem för stora stycken af sådana vågige tafter, som kallas flambés. Ibland utåra de några ställen af himmelen såsom med tapeter af skarlahan. Jag såg en gång i Över-Torne, det var den 7. December ett sådant spectakel, som, oaktat alla dem jag var van med, satte mig i förundran. I söder var en stor tract af himmelen så hög röd, at det syntes, lika som hela Orions constellation hade varit doppad uti blod: detta skienet, som först var orörligit, blev straxt derpå rörligit, och sedan det hade fått andra färgor, såsom violet och blått, formerade det en krona, hvars översta ei var langt ifrån Zenith emot sud-vest: det klaraste måneskien kunde intet förtaga något åt detta spectaklet. Jag har intet sedt mera än tvenne röda nord-skien, hvilka äro

äro rara uppå denna orten, hvarest de eljest finnas af så monga färgor, och är man rädd för dem, såsom för tekn til någon stor olycka. När man ser dessa luft-tekn kan man intet förundra sig, om de, som beskåda dem med andra ögon än som Philosopher, bliva varse brinnande vagnar, fäktande armeer och tusende andra underliga saker.

Vi vistades hela denna tiden i *Torne*, inneslutne i våra kamrar, helt lediga, utan någon rörelse, ända til Martii månad, då vi igen togo för oss något nytt.

Lengden af den båga vi mät, som så mycket skildes ifrån det vi hade bort finna i följe af H. *Cassini* mätningar, förskrekte oss, och, oaktat at vårt arbete var oemot-säjeligit, så resolverade vi oss at verificera det på det aldranogaste.

Hvad våra trianglar angik, så hade alla anglarna så många gånger blivit observerade, och af så monga personer, som alla kommo överens, at det intet kunde vara något tvivelsmål om den delen af vårt arbete. Det hade ock en förmån, som aldrig något dylikt arbete tilförene haft, i hvilka man har understundom varit nögd at hava observerat allenast tvenne anglar, och deraf sedan slutit den tredie. Oaktat samma præctique hade varit för oss mycket beqväm, och vi hade derigenom undvikit monga ledsamma stunder på bergen, så

hade vi likväl intet derifrån undandragit oss, utan hade observerat alla anglarna.

Ännu mera, ehuru väl at ei flera än 8 trianglar voro nödiga til lengdens determinerande emellan *Torne* och *Kitis*, hade vi observerat flera överflödiga anglar: och gav vår siuhörning derigenom oräkneliga sviter och sammanbindningar af trianglar.

Vårt arbete hade då, i anseende til denna delen, så til säjandes, rätt monga gånger blivit giord, och man hade at allenast jemföra de lengder, som alla dessa åtskilliga sammanhang af trianglar gâvo. Vi hade tålmod at utrekna 12 sådana sviter: och oaktat några trianglar, för deras små anglar skul, voro förkasteliga uti ett slikt arbete, så funno vi likväl skilnaden aldrig större än 59 famnar, emellan alla de lengder som upkommo igenom alla dessa trianglars sammanbindningar: och behöllo vi tvenne af dem, som vi hava tykt böra settas fram för de andra, och som ei skildes ifrån hvarandra på mera än 5 famnar, af hvilka vi hava tagit ett medium för retta lengden af vår båga.

Den lilla åtskilnad som fans emellan alla dessa lengder, hade fått oss i förundran, om vi ei hade vetat hvad flit och huru long tid vi hade använt til anglarnas observerande. Otta eller nio trianglar hade kâstet oss hela 63 dagar, och hade hvar och en angel blivit så monga gånger, och af så många

ser-

ferskilta observatorer tagen, at det ei kunde fela det ju medium af alla dessa observationer, på mycket litet när, var riktigt.

Det lilla antalet af våra trianglar satte oss i stånd at giöra en sådan utreknin-
 g, som kunde på det nogaste tilkenna giva grent-
 forna af alla de fel, som den största plump-
 het i observerande, och den största olyc-
 ka, tillsammans tagna, hade kunnat förord-
 saka. Vi hava supponerat at man i alla
 trianglar, ända ifrån basen, hade alltid fe-
 lat på 20'' uti hvardera af de tvenne anglar-

na, och uppå 40'' uti den tridie, och at
 alla sålunda upkomne fel skulle gåt i en och
 samma mening, och alltid minskat leng-
 den af vår båga. Och sedan utreknin-
 gen efter en så orimlig supposition är
 giord, finner man at felet, som deraf up-
 kommer, ändå ei stiger över $59\frac{1}{2}$ famnar.

Den upmerksamhet, med hvilken vi
 hade måt vår basis, kunde intet lemna oss
 någon mistanka om des riktighet. Över-
 ensstemmandet emellan ett stort antal af
 förstondigt folk, som hvar för sig upskre-
 vo stengerna, och en åtskilnad af 4 toll
 allenast, emellan tvenne ferskilta måtnin-
 gar, försåkrade oss til överflöd om detta
 arbetets riktighet.

Vi vende alt derföre vårt övriga under-
 sökande på amplitudens riktighet af vår

båga. Efter åtskilnaden emellan våra observationer så på *Kittis* som i *Torne* var ganska liten, så voro vi säkre om sielva settets riktighet uti observerandet.

När vi togo i betänkande vår sectors stadighet, ihopsättning och vår sorgfällighet vid des förande ifrån den ena orten til den andra, så tyktes vi intet hava at frukta det den hade lidit någon endring.

Messings-bågan, tuben och medelpunkten af detta instrumentet bestå af ett enda stycke, och de tvenne trådar, som sitta i focus af objectiv glaset, äro tvenne silver-trådar, hvilka *H. Grabam* har sålunda fastsat, at de ei kunna komma ur sina ställen, och at de, oaktat köldens och vermans verkan, äro alltid lika spenta. Så at den endaste endring som detta instrumentet tyktes vara underkastat, var des figur rubbade, i fall tuben hade krökt sig. Men om man vil giöra en utrekning på en sådan endrings-verkan, så skal man finna, at när den skulle förordfåka ett fel af en secund uti vår bågas amplitud, så bleve denna krökningen så ansenlig, at man letteligen borde bliva den samma varse. Detta instrumentet hade förts ifrån *Kittis* til *Torne* uti en mycket fast och stadig kista, då det alltid beledsagades af någon af oss, samt bars af folck förbi alla forfar.

Den observerta stiernans belågenhet gjorde ännu at man ei hade til at frukta för

för någon sådan krökning, som tuben eller radius på stora instrumenter är underkastad, när stiernan, den man observerar, är långt ifrån Zenith, och man måste böja instrumentet åt stiernan. Vid ett sådant tillfälle kan instrumentens egen tyngd böja dem; och settet at observera stiernan på båda sidor om instrumentet, som väl kan skaffa bot för några andra handlinger, kan likväl intet hielpa emot detta: ty, i fall någon bögning skedde på instrumentet under observerandet, då fremre sidan af instrumentet vendes öster-ut, så skier deremot en ny och nästan likadan krökning, när man vender samma sida emot väster; så at puncten, som svarade emot Zenith, när fremre delen af instrumentet var vend öster-ut, skulle kan ske ännu svara deremot, när den vendes til vester, utan at derföre bägan, som mäter distancen ifrån Zenith, är riktig. Och som distancen emellan vår stierne och Zenith på *Kittis*, ei var en halv grad, altså var det ei heller at frukta det vår tub hade blivit krökt, som stod på så litet när lodrät.

Ehuruval at vi, i anledning af alla dessa skiäl, ei kunde tvivla om, at icke vår amplitud var riktig, så ville vi likväl igenom vidare försök försöka oss om det samma. Vi anvende der til en mycket besvärlig, men derjemte en sådan verification, som best kunde göras oss tilfyllest; ty den skulle

skulle tillika upptecka ofs riktigheten af vårt instrument, och huru noga vi kunde säga ofs hava vår bågas amplitud.

Denna verification bestod uti amplitudens uppfinnande af samma båga, förmedelst en annan stierna. Vi ventade alt derföre på leglig tid at kunna göra några på hvarandra följande observationer af en och samma stierna, hvilket är nog svårt der på orten, hvarest man sellan har tre eller fyra klara nätter efter hvarandra. Vi begynte *Martius.*) den 6 Martii 1737. at i *Torne*, uppå samma ställe som tilföre, observera stiernan α uti *Drakens* constellation, och när vi hade gjort tvenne goda observationer af denna stiernan, reste vi at göra några deremot svarande observationer på *Kittis*. Under denna resan blev vår sector förder uti en släda, som drogs fot om fot uppå snön, hvilket maner at ferdas, är det tagligaste och minst skakande som kan uptenkas. Denna vår nya stierna gik ändå nermare til Zenith än den förra, ty denna var ei mera än en fjerdedels grad ifrån Zenith i *Torne*.

Middagslinean som var dragen uti vårt observatorium på *Kittis*, satte ofs i stånd at med hast upställa vår sector, och begynte vi den 24 Martii at derstädes observera stiernan α . Vi fingo jemväl på *Kittis* göra tre observationer, hvilka jemförda med dem

i *Torne* gävo ofs amplituden af (*Martius*.
 57 30 $\frac{1}{2}$, som ei skildes ifrån den, man
 genom δ hade funnit, på mera, än 3 $\frac{1}{2}$,
 sedan man gjort correction för liufets aber-
 ration.

Och om man intet ville tillåta denna
 theorien om liufets aberration, så skulle
 intet amplituden igenom denna nya stier-
 nan skiljas en secund ifrån den man hade
 funnit igenom stiernan δ .

Den noga överenskommelsen emellan
 desse tvenne amplituder, på en så liten åt-
 skilnad, at den är knapt så stor som felen
 uti observerandet kunna förordsäka; en
 åtskilnad som uti det följande skal visas va-
 ra än mindre, än den nu synes; detta öf-
 verensstemmandet, säger jag, är det star-
 kaste bevis så af vårt instruments riktighet,
 som af våra observationers säkerhet.

Sedan vår operation således tvenne gon-
 gor var omgiord, finner man, igenom det
 man tager medium emellan amplituden
 som är funnen igenom stiernan δ , och am-
 plituden, som man fått igenom stiernan α ,
 at amplituden af meridians bågan som vi
 hava mät emellan *Torne* och *Kittis* är 57 28
 $\frac{3}{4}$, hvilken jemförd med samma bågas
 lengd, som är 60140 $\frac{1}{2}$ famnar, giver
 62778 $\frac{1}{2}$ famnar för lengden af en grad som
 af-

Martius.) affkiär pol-cirkelen, 412 famnar lengre än den som *H. Picard* har funnit emellan *Paris* och *Amiens*, som han gör lika med $62366 \frac{1}{2}$ famnar.

Men man motte taga i akt, at, som stjernornas aberration i *H. Picards* tid ei ännu var bekant, så hade han ei heller gjort för den ordsaken någon correction. Om man altså gör denna correction, och der til legger correctionerna för dagjemnings - puncternas precession och refraction, hvilka *H. Picard* hade försmåt, så bliver amplituden af hans båga $1^{\circ} 23' 6'' \frac{1}{2}$, som jemförd med lengden 86183 famnar, gör graden 62219 famnar long, som är $559 \frac{1}{2}$ famnar kårtare än som vår.

Och om man intet ville medgie aberration, så bliver amplituden af vår båga $57^{\circ} 25''$, som, jemförd med des lengd, gör graden 62844 famnar long, $477 \frac{1}{2}$ famnar lengre än den graden som *H. Picard* har, utan afseende på aberration, determinerat til $62366 \frac{1}{2}$ famnar.

Enteligen differerar vår grad, aberration inbereknd, 1040 famnar ifrån det den borde vara efter de mätningar, som *H. Cassini* har utfat uti sin bok *om jordens storlek och figur*; och differerar 1100 om man nekar aberration.

Här af ser man at *Jorden är* (*Martius*.
ansenligen plattare emot polerna.

Under vårt vistande norr om pol-cirke-
len, var kölden ännu så stark at, den 27
Martii klockan 5 om morgonen, steg ther-
mometern 20 grader neder om den pun-
cten, hvarest vatnets frylande utmerkes;
fast än den alla efter-middagar steg up til 2
och 3 grader öfver samma punct. Under
den tiden gick thermometern der på orten
nästan en så long våg ifrån morgonen til
aftonen, som den gemenligen giör i *Paris*
ända ifrån den största heta til den starkaste
kiöld som man der kienner. På 12 tim-
mar hade man då haft så stor endring i var-
ma och köld, som invånarena uti zona
temperata kienna på ett helt år.

Enteligen voro vi ock så nogreknade at
vi började undersöka om vår siuhörnings
belågenhet emot middags-linean. Denna
direction, som jag har sagt, hade på *Kittis*
blivit upfunnen igenom en stor hop obser-
vationer af solens gång igenom verticaler-
na på *Niemi* och *Pullingi*; och hade man in-
tet at frukta det vår figur hade förendrat sin
direction, i anseende til de så trianglar
hvarutaf den består, och efter summan af
anglarna af vår siuhörning kom så när til
900 grader. Icke des mindre ville vi på
nytt upfinna samma direction i *Torne*.

Här vid betiente vi oss af ett annat sätt,
än det vi hade brukat uppå *Kittis*, och som
bestod

Aprilis.) bestod deri, at vi observerade angelen emellan solen uti horizon-
zonten och någon af våra signaler, tillika
med tiden när som samma angel togs.
Medium af tre sålunda gjorda observationer
gaf oss denna direction på $34''$ när, li-
ka med den som den borde vara i följe af
observationerna på *Kittis*.

Sedan hvar och en del af vår operation
hade så många gongor blivit uprepad, åter-
stod intet annat än at undersöka om vår se-
ctors första sammanfettning och delning.
Ehuruval man kunde hava söga mistanka
om des riktighet, så togo vi oss likväl före
at pröva den samma, under det vi ventade
på leglig tid at resa; och förtienar denna
operationen at här bliva beskriven, eme-
dan den är helt besynnerlig, och kan tiena
så til at å daga legga hvad man af ett sådant
instrument, som detta är, kan venta, som
at uptecka des endringar, i fall det hade
haft några.

Vi mätte den 23 April (altid uppå isen
af elven) en lengd af 415 famnar 3 fot
4 toll 0 linea, som skulle tiena oss för ra-
dius, och man fann emellan tvenne sam-
ma lengds mätningar ingen åtskilnad. Vi
upreste tvenne stadiga stolpar med tvenne
mål at syfta efter, uti linean som drogs lod-
rät til den ena endan af denna lengden,
och vi funno lengden emellan medelpun-
cterna

eterna af dessa målen vara 39 fam- (Aprilis.
nar, 5 fot, 9 toll $1\frac{1}{3}$ lineer, som
borde tiena til tangent.

Vi lade sectoren horizontelt uti en kam-
mare, uppå tvenne starka stockar, som stöd-
de sig uppå ett hvalv, at des medelpunct
var just uti endan af nysberörde radius af
415 famnar 3 fot 4 toll 0 linea. Och se-
dan fem särskilta observatorer hade funnit
angelen emellan dessa tvenne mål, gick den
största åtskilnad, som var emellan alla dessa
observationer, ei til 2 secunder, och när
man tog ett medium af dem, blev angelen
emellan begge målen $5^{\circ} 29' 52''$, 7. Men
efter H. *Grahams* construction är bågen af $5^{\circ} \frac{1}{2}$
som han för ofs berettat $3\frac{3}{4}$ för liten, när
man altså ifrån den observerade angelen,
emellan målen på stolparna, afdrager $3\frac{1}{4}$,
bliver denna angelen $5^{\circ} 29' 48''$, 95: och när
man utreknar denna angelen finner man
den vara $5^{\circ} 29' 50''$, och således allenast $1\frac{1}{2}$
större än den observerade angelen.

Man torde kanske förundra sig deröver
at en sector; som var $5^{\circ} 29' 56'' \frac{1}{4}$, uti ett så
tempererat climat som *London*, och afdelt
uti en kammare, som, efter alt utseende,
intet varit kall, ännu fants hava just samma
storlek i *Torne*, när som verification skedde.

Aprilis.) Men man skal snart finna sig deri, när man betraktar, at hela detta instrumentet är gjort af en materia, och at derföre alla des delar böra draga sig proportionerligen tilsamman: man finner då at det hade bort beholla en lika figur; och så gjorde det också.

Sedan vi hade funnit en sådan förundrans vård riktighet uti hela bågan af vår sector, så hade vi ock lust at undersöka om de tvenne grader på messings-bågan, af hvilka vi hade betient oss, den ena för δ och den andra för α , skulle vara fullkomligen lika. H. *Camus*, hvars snellhet hade allaredan tilföre varit oss mycket nyttig vid åtskilliga tilfällen, förskaffade oss maner at göra detta jemförandet med all möjlig accurateffe, och sedan vi hade jemfört våra tvenne grader med hvarandra, gav medium af fem serskilta observatorers observationer oss graden, af hvilken man hade betient sig för δ , en secund större, än för α .

Vi förundrade oss högeligen, när vi sågo at denna olikheten emellan dessa tvenne grader ännu förminskade den mycket ringa åtskilnaden som vi hade funnit emellan våra tvenne amplituder, och gjorde den i stället för $3\frac{1}{2}$, som den först var, til $2\frac{1}{2}$. Och man skal finna af beskrivningen af fielva operationerna, at man såkert nog kan lita på denna åtskilnaden, ehuru liten den ock är, emellan

lan dessa tvenne grader på mes- (Aprilis.
sings-bågan, når man anser ma-
neret, vi brukade til des upteckande.

Vi verificerade sammaledes, ei allenast he-
la bågan af vår sector, utan ock jemförde
des särskilta bågar fins emellan; och denna
verification som gik båga ifrån båga, tillika
med hela bågens verification, som vi hade
giort, gav nogsamnt tilkenna, at ingen ting
feltes uti detta instrumentet, och at man der-
utinnan ei hade kunnat venta en så stor rik-
tighet.

Vi kunde nu mera intet uphitta något som
vi ännu borde giöra angående mätningen af
en meridians grad; ty jag vil intet tala här
om alt det vi hava giort angående tyngden,
hvilken sak är även så angelägen som denna,
och den vi hava handterat med lika sorgfäl-
lighet. För denna gongen är nog at säga, at
om man efter H:rar *Newtons*, *Huygens* och nå-
gra andras exempel, ibland hvilka jag knapt
törs nemna mig, vil finna jordens figur ige-
nom tyngden, så giva oss alla de försök som
vi hava giort uti zona frigida vid handen, at
jorden är plattare emot polerna; även som
de försök, som H:rar *Godin*, *Bouguer* och *la Con-
damine*, hava allaredan giort uti zona torrida.

Imedlertid hade solen nalkats oss, eller
snarare, gik intet mera under vår horisont.
Det var et sålsynt spectakel at se solen så länge
uplysa en isfull horisont, at se sommaren
uppå himmelen, under det vinteren regera-

Aprilis.) de öfver jorden. Då för tiden voro vi vid morgonen af den longa dagen, som recker några månader; dock lyntes intet at den ständiga solen förordfakade någon endring på vår snö och våra isar.

Den 25 April begynte det at regna, och såg man derefter något vatn på isen af elven. Alla middagar smeltes litet af snön, och alla aftnar tog vinteren sin råt igen. Den 29 April blev man omsider varse barä marken, som man på så long tid ei hade set; några högländta och emot solen stälta jordfleckar begynte då at synas, åven som man efter syndaflo den först såg topparne af bergen;

och kårt derefter viste sig åter alla *Majus.*) landsens foglar. Emot slutet af Maji månad lemnade isen både landet och vatnet. Vi tenkte då straxt på vår återresa til *Stockholm*: och vi reste bort den 29 Maji, några til lands och några til fiös. Men det övriga af våra äventyr, så väl som vårt

skepsbråt uppå Botniska havs-sjön,
håra intet til denna
saken,



Til Bokbindaren.

Kartan inbindes fremst, fram för Titel-bladet.

