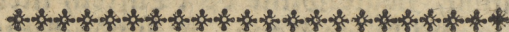




Om
ATMOSPHÆRENS
Høyde.



Som der ere mange Ting, hvilke synes meget svære at finde, endskjønt de, naar man betænker dem nøyere, ikke ere vanskelige, saa ere der og saa mange Spørgsmaal, hvilke i Førstningen synes lette at besvare, men naar de nøyere overvejes, findes de ofte meget tunge, ja undertiden fast uopløselige. Iblant disse sidste kand man billigen henføre det Problema, om Atmosphærens Høyde, hvilken Philosophi med største Møye i mange hundrede Aar har stræbt at opdage, men forgieves, da altid nye Hindringer ere komne i Veien, saa at det rette Maal ey har kundet fastsættes. Vi boe udi Atmosphæra, den omringer os paa alle Sider, her spørges om dens Høyde, hvem skulde tænke, den var vanskelig at finde? Vi kand jo maale de høyeste Taarne, ja der ere ogsaa fundne Midler at fastsætte de største Bjerges Høyde, hvorfore skulde man da ogsaa ikke kunde maale Atmosphæram? Men saa let, som dette synes, naar man ey dybere indseer Tingen, saa vanskeligt og tungt er det, naar man betænker, at her spørges om at maale en Høyde, hvis Ende man ikke alleneste ey kand komme til, men som man endogsaa ey med nogen Sands kand mærke eller fornemme. Det er ingen Kunst at

at maale en Ting, naar man kand gaae fra den ene Ende af den til den anden med en Maalestof; Geometræ have ogsaa udfundet Midler til at maale de Ting, som vi ey kand komme til, naar man alle-neste med Instrumenter kand sigte til dem; hvor langt Jorden og Skud ere borte, kand man ogsaa faae at vide, efterdi man med Horelsens Sands kand fornemme dem; men naar Atmosphæren skal maales, vil disse vore Sandser ey mere staae os bie, og hvad Raad er der da tilbage, for at fastsætte dens Høyde?

Da Mennisket nyssen var skabt, satte Gud det paa Jordens Overflade (superficies), her er vores Bolig, her skal vi blive, og uden for denne fastsætte Grændse kand vi ey komme; om Gud havde skabt en Bygning, nogle Miile op i Luften, med Trin op til, saa var det dog over menniskelige Kaar, at kunde komme op i den, thi Luften blev efterhaanden saa tynd og let op ad, at intet Menniske kunde leve derudi. Ligeledes kand vi ogsaa ikke stige langt neden for Jordens Overflade, thi Luften bliver jo dybere, jo mere sammen-klemt og tungere, ja omsider saa tung, at intet Creatur, som vi kien-de, derudi kunde trække sin Aande. Om der var en Huule i Jorden mange Miile dyb, og man vilde spørge, hvad der skulde skee, om derudi blev kastet en Steen, saa svares, at Stenen aldrig skulde naae Bunden, men den skulde blive hengendes et Sted i Huulen, nemlig der, hvor den kom i Ligevægt med Luften, ligesom vi see, at Skyerne henge i den høiere Luft, og ey falde ned til os, fordi de ere med den i Ligevægt. Heraf sees da, hvor enge de Grændser ere, som Gud har sat os, og hvor vanskeligt det er, formedelst samme Aarsag, at maale Atmosphærens Høyde. Nu er det da jeg vil nærmere be-give mig til at forklare, hvad Midler Philosophi og Physici hidindtil have brugt, for at løse denne saa haarde Knude, men førend jeg gjør dette, er det ey af Behøen, at jeg først fastsætter, hvad jeg forstaaer ved Atmosphæren, paa det at det kand desto bedre skionnes, hvad det egentlig er, som her spørges om. Jeg kalder da Atmosphæren den tynde flydende Materie, som nærmest allevegne omringer os og Jorden, som veyer paa Jorden, og forarsager ved sin Vægt, at Svægsølvbet i Barometro staaer 28 Franske Tom høiere, end det efter hydrostatiske Regler skulde staae.

Den første og eenfoldigste Maade at maale Atmosphærens Høyde, er ved at søge Skjernes Afstand fra Jorden, men som denne Maade er let at finde, saa sigter den ogsaa ey til Maalet; Skjerne ere ulitige langt borte fra os, nogle ere tet nedre ved Jorden, andre meget langt borte, saa at man paa denne Maade kand faae, hvad Høyde man vil af Atmosphæren, og omendskjønt man vidste, hvor langt den længst fraværende Skje var borte, saa var man dog lige nær, thi Atmosphæren strækker sig langt over Skjerne, hvilke forblive altid i den nederste Part deraf; hvoraf følger, at om man end paa det nyeste vidste Skjernes største Distance, saa kunde man dog deraf ikkun lidet slutte om Atmosphærens Høyde.

En bedre Vey, som dog ogsaa er usikker og slibrig, have de gaaet, som have søgt at bestemme Atmosphærens Høyde ved Hielp af Tusmørket, nemlig, det er bekiendt, at dette Lys, som begynder omtrent et par Timer for Solens Opgang, og ender et par Timer efter at Solen er nedgaaen, haver sin Oprindelse af Soel-Straalene, som vel ey kand komme lige fra Solen til os, men som blive reflecterede af Atmosphæren til os saaledes, at de forarsager dette Skin for Solens Opgang og efter dens Nedgang: Da man nu kand vide, hvor dybt Solen er nedre, naar Tusmørket begynder og endes, saa skulde man ogsaa tænke, at man heraf kunde udfinde, hvor høy den yderste Atmosphæra er, som først og sidst reflecterer Solens Straaler. Denne Maade at maale Atmosphæren paa, have de gamle Philosophi og Mathematici, saasom *Clavius*, *Nonius*, *Albaten* og *Vitellio* brugt, af hvilke de tvende første have fundet Atmosphæren 11 Tydske Mile, og de tvende sidste 13 Tydske Mile høy; hvilken Høyde, endskjønt den synes *Varenio* udi hans *Geographia generali* utaalelig, dog ikke er for stor, efterdi man har maaskee Uarsag at tænke, at Atmosphæren strekker sig endnu langt videre.

Denne Maade at bestemme Atmosphærens Høyde, har ogsaa blant de nyere Monsieur *la Hire* betient sig af, som kand sees i *Memoires de l'Academie Royale des Sciences* An. 1713. p. 71., men hvad denne Methode angaaer, saa maae jeg tilstaae, at den grunder

sig paa mange usikre, uviste, ja ogsaa urigtige principiis: urigtigt er det, at de meene, at Lysets Straaler i Tusmørket ikke refringeres og reflecteres mere end eengang, inden de komme til os; De maae refringeres meget ofte, formedelst Atmosphærens adskillige Tykkelse, saa at de nyere Physici maae antage, at Lysets Straaler formedelst den mangfoldige Refraction, som skeer, komme til os i en krum Linie; De maae ogsaa mere, end eengang reflecteres formedelst de adskillige tykke Partickler, som de møde i Atmosphæra, og kand ikke komme igiennem, hvorfore man ogsaa gierne med *Varenio* kand troe, at efter denne Methode skal Atmosphærens Højde ikke findes meget over en halv Mill, naar alt det i-agttages, som nu er sagt om Reflexionerne og Refractionerne.

Ligeledes er det ogsaa urigtigt, at allene Solens Straaler antages som Aarsag til Tusmørket, *Keplerus* giettede ret, at den lyse Materie, som er omkring ved Solen, og som af de nyere kaldes Atmosphæra Solaris, ogsaa haver sin Deel derudi; *Kepleri* Gisning er fuldkommen bleven stadfæstet ved den Mængde af Observationer, som siden ere blevene giorte af *Cassino*, *Fatio de Duillier*, *Francisco Noël*, *Kirchio*, *Eimarto*, *Mairan* og flere, hvilke alle bekræfte, at for Solens Opgang, og efter dens Nedgang sees i den Kant af Himmelen, hvor Solen skal komme eller nylig har været, en klar og flydende Materie, som bevæger sig med Solen, og kand ey andet end forarsage, at vi deraf maae fornemme noget Lys, endskjønt vi ey see Solen.

Fremdeles er det uvist, at det er just den øverste Part af Atmosphæra, som forarsager Tusmørket; Da den er oven i saa meget subtil og tynd, saa er det meget at formode, at Straalerne gaae der lige igiennem, uden at blive reflecterede, ligesom i Himmelen, og at allene i den nederste Part, som er fyldt med grovere og tykkere Particler, skee Reflexioner; i det ringeste er dette vist, at om den øverste Atmosphæra hjalp til Tusmørket, saa maatte dette vare meget længere, end det gjør, og skulde vi da ikkun have meget lidt Mørke hos os om Natten de fleste Tider om Aaret.

Endelig antages, at Tusmørket begynder og ender, naar Solen er 18 Grader dybt under Horizonten, hvilket kand ikke andet end være meget usikkert; Instrumenter ere ikke endnu udfundne, til at maale Lysets Grad og Qvantitet med, og det er umueligt at sige, naar den første Lysets Straale kommer, og den sidste gaaer bort; foruden dette, saa gjør Atmosphærens Tilstand, ligesom den er tyndere eller tykkere, meget til, at Lyset før og sildigere fornemmes; endelig kommer det ogsaa meget an paa Observator, thi ligesom hand er meer eller mindre grandseende, saa merker hand ogsaa før og sildigere Lysets Straaler at komme eller gaae bort. Heraf kommer det ogsaa, at Astronomi saa lidet komme overeens om at determinere det, som kaldes Arcus visionis, det er, at fastsætte, hvor dybt Solen skal være nedre, inden en Planet eller en Stjerne skal begynde at kunde sees; nogle antage en større, andre en langt mindre Dybde, hvorpaa jeg alleneste vil anføre Jovem til Exempel, i hvilken *Ptolomæus* og *Keplerus* fastsætte arcum visionis at være 10 Grader, og derimod *Hevelius* ikkun 3 Grader.

Da nu denne Maade er usikker, saa er det *Varenius* i sin *Geographia generali* med stor Umage søger at finde en anden, som er bedre. Hand observerer en Stjerne paa to adskillige Hønder, og ved at søge Forfæstelsen paa Refractionen, som skeer paa disse tvende Hønder, vil hand udfinde, hvor høj Atmosphæren er: Hans Theorie, saa vidt Geometrien angaaer, er gandske sinuk, artig og rigtig, men det er Skade, at Naturen og Physiquen ikke ogsaa stemme overeens dermed. Hand supponerer, at Lysets Straaler ikke refringeres mere end eengang, nemlig oberst i Atmosphæra, inden den kommer til os, og spørger man, hvorledes det gaaer til i Naturen, saa kand man ey nægte, at jo Straalen maae uendelig mange Gange brækkes i Atmosphæren, inden den kand naae til Jorden. Aarsagen er let at begribe; efter de almindelige physiske Regler, er af alle antagen, at een Lysets Straale, saa snart den kommer i en Materie af anden Densité, saa maa den brækkes enten til eller fra Udsen, og da nu Atmosphæren ikke er nogen Sted af samme Densité, men jo høyere, jo tyndere, jo nedrigere, jo tykkere og mere

sammenklemt, saa er det klart, at Lysets Straale maae, medens den stiger ned til os, uendelig mange Gange brækkes i Atmosphæren, som bliver jo dybere ned, jo tykkere, og ey af samme Densité; hvorudover ogsaa Monsieur *de la Hire* finder udi *Memoires de l'Academie des Sciences* a. 1702. at Lysets Straale beskriver i Atmosphæra ey en ret, men en epicycloidisk Linie. Jeg nægter ey, at jo baade *Vareni* Theorie er artig, og at med Tiden noget Land haabes deraf, men da maae med den sammenføyes en Mængde af de nyere Opdagninger, som ey vare *Varenio* bekiendte, og naar dette skeer, vil visselig en skarp Geometra faae nok at bestille med at opløse dette Problema, efterdi en Hob Banskeltigheder løbe sammen, som ey lettelig kand adskilles fra hinanden, i det ringeste falder det *Varenio* tungt nok at opløse Qvæstionen, da hand dog antager saa simpelt et Principium, at begge Straalerne paa de adskillige Høyder gaae igiennem Atmosphæren udi en ret Linie.

Efterdi nu denne berømmelige Sribent ikke har kundet vide de nyere Opdagninger, saa er det ogsaa ey at undre over, at den Høyde af Atmosphæren, som hand har funden, er langt fra Sandheden, nemlig, hand mener, at den er ikke høyere end en halv Tyds Mill, hvilket er visselig for lidet, som hand ogsaa selv lettelig kunde have sluttet af *Frölichs* Observation, gjort paa de Carpatiske Bierge i Ungern, hvilken hand selv i sin *Geographia generali* anfører: Da denne Observation indeholder adskillige merkkelige Ting, saa vil jeg kortelig deraf anføre Hoved-Posterne. Da Observator med stor Møye og Umage, ey uden Livs Fare, var kommen op paa Toppen af det første Bierg, og saae neder ad, maatte hand til sin Forundring merke, at hand i steden for at see Skove, Søer, Marke og Enge, ey saae andet under sig, end den mørke Nat og blaae Skyer, saaledes havde alle Ting, som hand ellers skulde see, formedelt denne store Høyde tabt sig, og syntes ham, at om hand havde faldet ned af Bierget, hand da ikke havde faldet ned paa Jorden, men lige ind i den blaa Himmel; det er at sige, at Observator var da kommen saa høyt paa Bierget, at den blaa Luft, som vi see, og tænke at være Himmelen selv, var allerede under hans Fødder. Da hand
fiden

siden igien var kommen op paa et andet høiere Bterg, syntes ham, at hand var i en grumme stærk og tyk Taage. Dernæst, da hand efter nogle Timers Forløb endnu var kommen høiere, og nesten til den øverste Top af Biergene, merkte hand, at det, som hand tilforn havde holde for en Taage, vare nogle tykke, klare, hviide Skyer, over hvilke hand kunde see bort til en forskrækkelig Distance. Endelig, da hand omsider kom op til Bierge-Toppen, som var efter hans Slutning en Miil fra Foden af Bierget, fandt han en meget subtil, tynd Luft for sig, og tillige saa stille, at end ikke et Haar rørte sig, da hand tvert imod længere nedre havde fornummet en stærk Blæst: Her øverst paa Bierget skød hand en Flint af, hvilken i Førstningen gav en anden Lyd fra sig, end om man kunde have brækket en Riep, men siden opkom en stærk Brumlen, som opfyldte Skovene og Dalene, som vare under ham. Men da hand siden, efter at hand var kommen længere ned imellem Biergene, igien skød en Flint af, gav den en forskrækkelig Lyd, stærkere, end den største Canon, hvilken vedvarede omtrent et halvt Qvateer, med saadan en Buldren, at hand frygtede, at heele Bierget skulde falde over Ende med ham. Hand merkede, da hand stigede oppaa Bierget, at Skyerne ere ikke nær alle lige langt fra Jorden, men at nogle ere nærmere, andre meget længere borte, og kunde hand ogsaa slutte, at Skyernes største Afstand fra Jorden var omtrent en halv Miil, og følgelig ikke nær saa stor, som nogle Physici sætte den, nemlig 72 Lydske Mile. Endelig observerede hand ogsaa, at naar det regner i Dalene, saa sneer og hagler det paa Biergene, endogsaa midt om Sommeren, og kunde hand af Couleuren kiende, at den Snee som hand fandt for sig, var en altsammen af eet Aar, men at den i Tidens Længde havde samlet sig, og var overblevet fra et Aar til et andet. Af disse Observationer sees tydelig nok, at Atmosphæra gaaer langt høiere end *Varenius* vil have det; Frölich var paa Toppen af Carpatho omtrent en Miil fra Foden af Bierget, og fandt dog saa tyk en Luft for sig, at hand en klager over, at Respirationen blev ham vanskelig, og da der desuden allevegne paa Biergetoppene laae Snee, er det Tegn nok til, at endogsaa Snee og Hagel-Skyerne strække sig langt høiere, end *Varenii* Atmosphæra.

Ja hvorvidt Atmosphæren, endogsaa den Part deraf, hvorudi Meteora eller Luft-Tegn observeres, strækker sig over Varenii Maal, kand tydelig beviises af det Meteoron, som An. 1676. saaes paa adskillige Steder udi Italien, hvilket var ligesaa klart og lyst, som Maanen, naar den er udi Fuldmaane. Dette Meteoron observerede *Montanari*, Professor udi Bologne, og ved at ligne sine Observationer med andres, som vare giorte paa andre Steder, fandt hand, at denne Ildkugle var 15 Franske Mille, eller 35000 Toises fra Jorden, hvilket hand altsammen har beskrevet i en Bog hvis Titel er *Fiamma volante*.

Da jeg nu saaledes har beskrevet alle de Maader, som de Gamle have brugt for at fastsætte Atmosphærens Højde, saa er det, at Ordenen fører mig til den nyeste og sidste Methode, hvilken fast alle nu værende Physici bruge. Det er bekiendt af de Hydrostatiske Regler, at Fluida staae altid i Ligevægt med hinanden, og lige høyt, saa at, naar man kommer Vand, Dværgsølv, eller enhver anden flydende Materie i et Rør, saa seer man altid, at Superficies af den flydende Materie er allevegne jevn og glat, og parallel med Jordens Superficies. Ligeledes naar to Rør have Communication med hinanden, saa merker man ogsaa, at, naar man kommer i dem en flydende Materie, den da stiger ligesaa høyt udi det ene Rør, som udi det andet: ikke desto mindre lærer Erfarenhed os dog, at i en Sprøjte stiger Vandet 32 Fod høiere, end det staaer uden for Sprøjten, og at Dværgsølvet i et Barometro staaer 28 Franske Tom høiere inden for end uden for: Aarsagen er denne, at inden i Sprøjten og Barometro er tomt og ingen Luft, men uden for er Luften, som ved sin Tyngde forarsager, at Vandet stiger 32 Fod, og Dværgsølvet 28 Tom; heraf følger da, at heele Luftens Tyngde, fra os af og indtil Enden af Atmosphæra, er saa meget, som 32 Fod Vands eller 28 Tom Dværgsølv's Tyngde. Naar man nu stiger op ad i Atmosphæra, saa er det klart, at ikke saa megen Luft som tilforn trykker paa os, thi det er allene den Luft, som er oven for os, der tynger, den, som er neden for, have vi intet med at bestille; heraf skulde man da slutte, at Dværgsølvet i et Barometro paa et høyt Sted

Sted stiger ikke saa høyt, som paa et nedrigt Sted, dette stemmer ogsaa ind med Erfarenheden; Paa runde Taarn staaer Dværgsølvbet 1 til 2 Linier lavere, end nedre i Byen; paa Bierget Canigou i Frankrige synker Dværgsølvbet 8 Tom i Linie, ja paa Bierget Pichincha i America, som er det høyeste Sted, hvor nogen Tiid Observationer med Barometro ere skeede, synker Barometrum til 15 Tom II Linier, det er 12 Tom I Linie lavere end ved Havets Vaterpas.

Nu er det fremdeeles Spørsmaalet, hvorledes man af denne Dværgsølvs Nedsigende i Barometro, kand komme til at maale Atmosphærens Høyde? Man kand forestille sig, at ligesom Barometrum er inddeelt i 28 Tom eller 336 Linier, saa er ogsaa Atmosphæren inddeelt i 336 Lag, af hvilke hvert Lag vejer ligesaa meget, som en Linie af Dværgsølvbet i Barometro: var nu Luftten, ligesom Vandet eller Dværgsølv, allevegne lige tyk og tung, saa skulde og et hvert Lag i Atmosphæren være lige høyt, og paa denne Maade blev det let at finde Atmosphærens Høyde, endskjønt vi ikke kunde komme til Enden deraf, thi man kunde allene stige med Barometro, indtil det sank een Linie, og saa maale, hvor høyt man havde stiget, hvilket var Høyden af første Lag i Atmosphæren, og da nu de andre 335 Lag skulde være ligesaa høye, saa havde man intet andet at gjøre, end at multiplicere det første Lags Høyde med 336, som er Summen af Lagene, da man skulde faae heele Atmosphærens Høyde.

Men Sagen lader sig ikke saa let gjøre, Luftten kand ikke, efter bekjendte Physiske Principia, allevegne være lige tung og tyk, den bestaaer af Particler, som ere elastiske, og det er en bekjendt Sag, at elastiske Corpora lade sig sammenklemme, og indtage ikkun lidet Rum, naar der trykkes sterkt paa dem, og at de derimod udvide sig og tage større Rum, naar Trykningen holder op; da nu den nederste Part i Luftten trykkes af den heele øverste, og der er paa den anden Side intet, som trykker den øverste Luft, saa maae det følge, at de nederste Lag i Atmosphæra, som svare inod en Linie af Dværgsølv udi Barometro, maae være mere tykke, sammenklemte og mindre høye, end de øverste Lag, hvor ikke saa megen Trykning er, og som derfor

maae være subtilere, tyndere og høyere. Fader os nu supponere for Exempel, at det nederste Lag i Atmosphæra er 36 Allen høyt, det andet Lag 37 Allen, det tredje Lag 38 Allen, eller det første Lag 36 Allen, det andet 38 Allen, det tredje 40 Allen, og saa videre, i en aritmetisk Progression, saa er det tydeligt, at Atmosphærens Høyde kand findes, naar denne Progression continueres 336 Gange, og den gandske Progression derefter summeres.

Den aritmetiske Progression, efterdi den er den lætteste, var ogsaa den første, som Mathematici betiente sig af, for at bestemme Atmosphærens Høyde, hvoraf kand sees Prøver i Memoires de l'Academie Royale des Sciences: den slog ogsaa til, saa længe man blev ved sinnaa Høyder, og ey havde Observationer, gjorde paa meget høye Bierge; men da saadanne bleve giorte, saae man strax, at Maalet ey ved denne Progression kunde naaes, hvorfor Monsieur *Cassini le Fils* udregnede en Table, som grunder sig paa Geometrisk Progression, hvilken habes udi Memoires de l'Academie pro Anno 1705. pag. editionis Amstel. 92. Denne Table stemmer vel ind med de Observationer, som til den Tid vare giorte, hvorfor den ogsaa blev antagen og beholdte sin Credit indtil An. 1740, da Monsieur *Casfani de Thury* havde maalt Høyden af det Bierg Canigou, hvilket var langt høyere, end de Bierge, som hidindtil vare maalte, og stemmede ingensunde overeens med den Table, som Monsieur *Casfani* havde beregnet. Heraf blev da sluttet, at, efterdi den Table af M. *Casfani* ikke længere duede, saa fulgte Lagene udi Atmosphæra ingen vis Progression. Knuden blev altsaa paa nye u-opløst, ja man troede fast, at den aldrig nogen Tid skulde løses. See Memoires de l'Academie Royale des Sciences a. 1740. p. 133.

Min Fader udgav a. 1737. en Tractat de progressionne harmonica, hvorudi hand viser denne Progressions mangfoldige Nytte i Physiquen, i at slibe Glas, og at finde deres focum, og saa videre; fremdeles applicerer hand ogsaa denne Progression udi hyperbola intra asymptotos, og viser, at, naar abscissæ tages in Progressione Arithmetica, skal semiordinatæ være in Progressione harmonica. Da nu Physiци ved at rasonnere efter Monsieur *Mariottes* Principia, (at

(at nemlig Lagene i Atmosphæra, hvor Qvægsølvbet i Barometro itkun stiger til 14 Tom, maae være dobbelt saa høye, som her, hvor Barometrum stiger til 28 Tom, at Lagene, hvor Qvægsølvbet veyer itkun fjerde Deelen af 28 Tom, det er 7 Tom, maae være 4 Gange saa høye, som her, og saa fremdeles,) længe have seet, at Lagene udi Atmosphæra maae forholde sig som semiordinatæ i en hyperbola intra asympotos, som Monsieur *Halley* in *Transactionibus Philosophicis* p. 181. a. 1656. har viist, og hvorom den berømte *Musschenbroek* udi sin *Phyfica* §. 813. nærmere forklarer sig saaledes: Verum aër est eo rarior, quo altior, ejusqve volumina sunt reciproce, ut pondera comprimantia, sive ut altitudines Mercurii in tubo: idcirco ope hyperbolæ & asymptotarum res absolvi poterit; saa er det, at min Fader ogsaa med god Nytte har appliceret Progressionem harmonicam udi Atmosphæren, og viist, at det var i denne Progression at Lagene udi Atmosphæra forholdt sig.

Det er efter disse Principia, at min Fader for nogle Aar siden udregnede en Table, som hand tilligemed sine Bævtis havde den Ære at præsentere for denne høye Forsamling, hvilken findes indrykket i Selskabets Skrifters femte Deel pag. 310. Den blev vel approberet, men der vare dog nogle af Membris, som en uden Aarsag meente, at man ikke fuldkommen kunde forlade sig paa denne Tables Rigtighed, førend man havde Observationer fra høiere Steder end de, hvor hidindtil vare giorte Observationer paa, og da paa den Tiid saadanne Observationer en havde, saa kunde ogsaa Objectionen ikke den Gang nærmere besvares.

Da siden den Bog kom ud, som kaldes *Voyage historique de l'Amerique Meridionale par Don George Juan & Don Antoine de Ulloa*, hvorudi indeholdes de Observationer, som det Franske Societets Mathematici tillige med de Spanske have giort udi America, var det første, som jeg søgte efter, at finde, om disse berømte Mathematici havde afmaalet nogle høye Bierge, og om de derpaa havde giort Barometriske Observationer. Jeg fandt, hvad jeg ønskede; jeg saae, at de geometrisk havde afmaalt 8 høye Bierge, af hvilke nogle vare meget høiere end noget Europæisk, og at de tillige noye paa hver af disse Bierge havde bestemt Barometri

Høyde; jeg saae ogsaa til min Forundring, at min Faders Table heel accurat og nøye stemmede ind med de Americanke Observationer, ja accuratere og nøyere, end den Beregning selv, som de Americanke Mathematici havde gjort, og som de havde grundet paa disse Observationer. For at bevise dette, vil jeg først anføre de Americanke Observationer, baade i henseende til Biergenes Høyde og Barometri Nedstigende, og dernæst efter min Faders Table søge, hvor høye disse Bierge skal være i henseende til de Barometriske Observationer, da det skal viise sig tydeligt, at min Faders Table giver de samme Høyder, som man har fundet ved geometriske Maal.

I Voyage d'Amérique 2^{den} Tome pag. 98. og 106. af de Astronomiske og Physiske Observationer, findes 8 Bierges Høyde over Carabura Biergs Høyde observerede saaledes:

Oyambaro 126 Toises; hvor Barometrum stod 20. 7. 9.
 Tanlagua 518 Toises, og Barometrum 18. 9. 9. Pambamarca 883 $\frac{1}{2}$. Bar. 17. 3. 4. Pichincha 1204. Bar. 15. 11. 0.
 Corazon. 985. Bar. 16. 9. 5. Pucaguaicu 1036. Bar. 16. 5. 4.
 Chufay 727 $\frac{1}{2}$. Bar. 17. 10. 0. Sinalagnan 1106. Bar. 16. 2. 9.
 Tonnene ere i disse Observationer inddeelte i 12 Linter, og Linierne i 12 Points.

Nu vil jeg gi ve mig til at beregne, hvor store disse Høyder skal være efter min Faders Table, og saa see, hvad Forskiel der bliver imellem den beregnede og observerede Høyde:

paa Carabura stod Barometrum paa 21. 3. 3.
 paa Oyambaro - - - - - 20. 7. 9.

Forskiellen er . 7. 6. hvilket
 giver efter min Faders Table for Biergets Høyde - 125. 0.
 efter Observationen er Biergets Høyde over Carabura 126. 0.
 Forskiellen imellem Regningen og Observationen er - 1 Toise.

Paa Carabura stod Barometrum paa 21. 3. 3.
 paa Tanlagua - - - - - 18. 9. 9.

Forskiellen er 2. 5. 6. hvilket giver
 efter min Faders Table for Biergets Høyde - - 514. 8.
 efter Observationen er Høyden over Carabura - - 518. 0.
 Forskiellen imellem Regningen og Observationen er - 3. 2.

Paa Carabura stod Barometrum paa 21. 3. 3.
 paa Pambamarca - - - - - 17. 3. 4.

Forskiellen er 3. II. II. hvilket giver
 efter Tablen Biergets Høyde - - - - - 871. 9.
 efter Observationen er Høyden over Carabura - 883. 5.
 Forskiellen imellem Regningen og Observationen er II. 6.

Paa Carabura stod Barometrum paa 21. 3. 3.
 paa Pichincha - - - - - 15. II. 0.

Forskiellen er 5. 4. 3. hvilket giver
 efter Tablen Biergets Høyde - - - - - 1215. 0.
 efter Observationen er Høyden over Carabura - 1204. 0.
 Forskiellen imellem Regningen og Observationen er II. 0.

Dette er det høieste Bierg, som nogen Tid er observeret,
 og dog beløber Forskiellen sig ey til mere end II Toises, hvilken er
 megen liden, og kand lettelig forarsages ved smaae Feyl, som udt
 Observationerne ey kand undgaaes.

Paa Carabura stod Barometrum paa 21. 3. 3.
 paa Corazon - - - - - 16. 9. 5.

Forskiellen er 4. 5. 10. hvilket giver
 efter Tablen Biergets Høyde - - - - - 992. 6.
 efter Observationen er Høyden over Carabura - 985. 0.
 Forskiellen imellem Regningen og Observationen er - 7. 6.

Paa Carabura stod Barometrum paa 21. 3. 3.
 paa Pucaguaicu - - - - - 16. 5. 4.

Forskiellen er 4. 9. II. hvilket giver
 efter Tavlen Biergets Høyde - - - - - 1078. 4.
 efter Observationen er Høyden over Carabura - 1036. 0.

Forskiellen imellem Regningen og Observationen er 42. 4.

Denne Forskiel er den største af alle, men kand dog set for-
 aarsages af en liden Fehl i Observationerne.

Paa Carabura stod Barometrum paa 21. 3. 3.
 paa Chufai - - - - - 17. 10. 0.

Forskiellen er 3. 5. 3. hvilket giver
 efter Tavlen Biergets Høyde - - - - - 738. 7.
 efter Observationen er Høyden over Carabura - 727. 5.

Forskiellen imellem Regningen og Observationen er II. 2.

Paa Carabura stod Barometrum paa 21. 3. 3.
 paa Sinafaguan - - - - - 16. 2. 9.

Forskiellen er 5. 0. 6. hvilket giver
 efter Tavlen Biergets Høyde - - - - - 1133. 6.
 efter Observationen er Høyden over Carabura 1106. 0.

Forskiellen imellem Regningen og Observationen er 27. 6.

Baade *Cassini* og *Maraldi* tilstaae i Memoires de l'Academie
 Royale des Sciences a. 1705. at der set udi Barometriske Observa-
 tioner kand begaaes en Fehl af 2 til 3, ja 4 til 5 Linier; Naar jeg al-
 leneste antager, at der i de Americaniske Observationer kand være
 begaaet en Fehl af 2 Linier eengang, og af 1 Linie eengang, saa bli-
 ver der imellem den observerede og beregnede Høyde ikke een Alens
 Forskiel, saa at det ey kand negtes, at der jo i min Faders Table er
 en meget stor Accuratesse, hvilket er saa meget meer at undre over,
 som min Fader havde ikke nogen Observation at grunde sin Regning
 paa, giort paa et høiere Bierg end Canigou, som er ikkun 1441 Toi-
 ses

ses høy, da derimod Pichinca, som er omtrent 2500 Toises høy, gandske noye stemmer ind med Tablen.

Ellers maae jeg ogsaa her melde, at Høyden af det Bierg Carabura, som de Americaniske Mathematici sætte at være 1267 Toises høy, ey findes efter min Faders Table at være høyere end 1152 Toises, saa at enten maae Barometrum staae lavere ved Havets Vatterpas i America end her, eller ogsaa maae de Americaniske Mathematici have begaaet en Fejl i at bestemme dette Biergs Høyde, thi Skylden kand ikke være udi min Faders Table, efterdi den for resten saa vel stemmer ind med alle Observationerne. Jeg troer snarere det første, at nemlig Barometrum i America staaer lavere, thi endskjønt de Spanske Mathematici Don Juan og Ulloa ey meere dette, saa maae de dog tilstaae, at i deres beste Observationer er Barometrum en halv Linie lavere ved Havet i America end i Europa, og at de andre Observationer, som de ikke holde for saa gode, udfordre endnu en større Difference. Vid. Observations Astronomiques & Physiques faites en Amerique pag. 99. 100.

Det er da tydeligt af det, som jeg nu har viist, at Biergenes Høyde kand ved Hielp af Barometro og min Faders Table gandske noye bestemmes, saa at man herefter ved liden Umage og Bekostning kand faae adskillige Bierges Høyde maalet, men, endskjønt min Faders Table, og Theorien, hvorpaa den grunder sig, saa noye stemme ind med Observationerne, saa følger dog ikke heraf, at man paa samme Maade kand finde heele Atmosphærens Høyde: thi det, som passer i de nederste Lag af Atmosphæren, og de Høyder, som man kand komme til at maale, passer ikke i den øverste Atmosphæra, hvor al Trykning holder op; Ligesom den sidste semiordinata i en hyperbola intra asymptotos er uendelig, saa er ogsaa den sidste terminus in progressione harmonica uendelig, og skulde altsaa den sidste Luft partikkel blive uendelig, hvilket ikke kand skee, thi, endskjønt Luft partiklerne lade sig meget udviide ved deres Elasticité, saa at de kand indtage mange tusinde Gange mere Rum, end tilforn, saa er dog herudi en Ende, og Uendelighed kand ingenlunde antages, hvilket letteltigen af sig selv forstaaes.

Min Fader har 2 Gange i 2 adskillige Skrifter udregnet Atmosphærens Høyde, i den første Tractat, de continua Progressione harmonica, fandt hand den 14714 Toises vid. Operum Tom. I. p. 215. i den anden om Atmosphærens Høyde, fandt hand den 26862 Toises, hand spurde mig om Ursagen til denne Forskiel, da begge Tavler vare udregnede paa samme Principiis og Theorie: ved at betænke Tingene nøyere, merkte jeg, at den heele Forskiel reiste sig deraf, at i den første Tractat var Atmosphæra deelt i 28 Lag, og i den anden udi 336 Lag; thi endskiønt det er lige meget, i henseende til de nederste Lag, hvor mange Parter Atmosphæren deeles udi, saa gjør det dog en stor Forskiel udi de øverste Lag, hvilke blive, jo flere Lag der antages, jo større, ja, om Uniteten tages liden nok, blive de omfider u-endelige, hvilket min Fader ogsaa selv observerer, da hand skriver in tractatu de progressione harmonica pag. 213. lat ut maximus progressionis terminus fiat infinire magnus, si unitas intelligatur infinite parva.

Ud det, som nu er forklaret, sees da, hvor vidt man er kommet med at fastsætte Atmosphærens Høyde, og hvormeget os endnu der udi fattes; de nederste Lag kand man ved Hielp af Barometto sikkert maale, og kand deraf igien findes Biergenes Høyde, de øverste derimod kand ikke endnu udregnes, her mangler os at vide, hvad Progression der skal bruges; om den harmoniske strækker til, eller om en anden maa søges; her behøves fremdeles, ved gode og sikre experimenter at determinere Luftens Elasticité, hvilken ey endnu vides, og vil maaskee blive meget vanskelig at finde, efterdi det kand vel hende sig, at adskillig Luft paa adskillige Steder og i adskillige Lande, ogsaa har adskillig Elasticité; her er derfor nok endnu tilbage at søge, Naturen er altid rrig nok, jo flere Sandheder der findes, jo flere sees man, som endnu fattes, og saadant gaaer det altid, saa at Eftertiden aldrig skal saae Ursag at klage, at Forfædrene have bortsnappet alle Ting, og at de have intet, hvorved de kunde distinguere sig; vil vi jage, er der altid mangfoldig at jage efter, Skabningen er som dens store Mester, den lader sig aldrig udtømme, og i hvor meget der end opdages, saa er der altid u-endelig meget tilbage, som vi endnu kunde søge og finde.