

FORMODNING OM
AT
MAGNETNAALEN

HER I KIÖBENHAVN
HAR NAAET SIT MAXIMUM
AF VESTLIG AFVIGNING.

VED

P. J. WLEUGEL,

RIDDER AF DANNEBROGEN, COMMANDEUR I SÖEETATEN,
NAVIGATIONSDIRECTEUR &c.





Naar man i Almindelighed for at udfpore Natur-Lovene lægger Erfaringen til Grund, faa er der vel ingen Deel af Natur-Videnskaben hvor dette er mere nödvendigt, end ved Magnetismen. Vi vide lidet om Magnetnaalens Stilling og Kraft, uden paa de Steder hvor Iagttagelser ere anstillede; vi kunde med Sikkerhed intet fige om dem paa Steder paa Jorden hvor ingen Observationer ere anstillede i Nærheden; og vi ere ikke i Stand til at forudfige om dem, hvorledes de efter en Række af Aar ville blive.

Magnetnaalens Stilling har man fundet beqvemmest for den menneskelige Forstand at udmaale ved *Afvigelsen* fra Meridian-Planet eller *Misvisningen*; og Hældingen eller Inclinationen i dette Plan med et horizontal Plan. Da man först mod Slutningen af 15de Aarhundrede lagde Mærke til *Afvigelsen* og mod Slutningen af 16de til Hældingen, og först noget efter til Misvisningens Foranderlighed, faa er det begribeligt, hvad enten det Tidsrum i hvilket Misvisningen har igiennemgaaet sin hele Periode af Forandring er, som *Burchardt* af Pariser Iagttagelser har villet udlede, 860 Aar, eller som *Steinheuer* uden-tvivl nærmere Sandheden af samme Iagttagelser har funden, 440

Aar, at der endnu vil udfordres Aarhundrede, förend man har tilfrækkelige Erfaringer til at bygge en Lov paa, naar man skal afvarte den hele Periode.

Det behöver neppe at bemærkes at i denne Periode af Forandring de Punkter, hvor Magnetnaalens Afvigning fra Meridianen har naaet sit Maximum, ere de vigtigste. At de Observationer jeg har anstillet, give mig høj Grad af Formodning om at dette er Tilfældet nu, at Magnetnaalen har naaet sin störste vefllige Afvigning her i Kiöbenhavn, skal jeg i det Fölgende give mig den Ære at oplyse for det Kongelige Videnskabers Selskab.

Saafernt Magnetnaalens Afvigning fra Meridianen tiltog ved en jevn fremkridende Bevægelse, vilde det være let at dömmе om, om Magnetnaalen havde naaet sin störste Afvigelse fra Meridianen, fiden man da af en enkelt Observation i hvilken Misvisningen var mindre end den som man forhen havde fundet, strax kunde spore at Naalen atter vilde nærme sig Meridianen.

Men da Magnetnaalen ikke nogen Dag, ja som oftest ikke nogen Time til Ende har den samme Stilling mod Meridianen, saa at den snart nærmer sig, snart fjerner sig fra Meridianen ved smaee Buer, hvilket kaldes dens daglige Forandring: saa kan man egentlig kun dömmе om Misvisningen tiltager eller aftager ved at tage Hensyn paa den forandrede Stilling af den Axe omkring hvilken disse smaee Ocillationer skeer; og Forandringen i denne Axes Beliggenhed hvert Aar, er det altsaa man kalder den *aarlige* Forandring i Misvisning. Man feer heraf at en ifoleret Observation, anstillet 2 Aar efter hinanden,

ikke kan give noget Udslag i Henfeende til det Spørgsmaal om Misvisningen tiltager eller aftager, fiden det mueligen har været Tilfældet at den daglige Variation har oversteget den aarlige. Bugge har derfor neppe Ret, naar han af en Formindskelse af omtrent 8' i Misvisning i 2 Observationer anstillede 1792 i Sept. og 1793 i Octbr. slutter at Naalen havde naaet sit Maximum af vestlig Afvigning.

Foregaaende leder nu til at naar man haver anstillet faa- mange Observationer i Aarets Løb, til forskjellige Tider paa Dagen, at man heraf kan finde Middelt-Misvisningen, kan man af dennes Sammenligning fra et Aar til et andet, ligefrem see om Misvisningen er i Tiltagende eller Aftagende.

Men naar man kun haver anstillet enkelte Observationer aarlig, maae man for at dømme om, om Misvisningen tiltager eller aftager, tillige tage Hensyn paa hvad Indflydelse den daglige Variation kan have havt paa Naalens Stilling.

Naar den aarlige Forandring er betydelig, vil man derfor af ifolerede Observationer for nogle faa Aar vel kunde see om Misvisningen aftager eller tiltager, fiden der da ikke behöves mange Aar, förend Summen af den aarlige Forandring for hvert, overstiger den Forandring som den daglige Variation kan frembringe; men naar den aarlige Variation kun er liden i Forhold mod den daglige Variation, vil flere Aar medgaae, inden dette er Tilfældet. Dog leder den Omstændighed at man finder Misvisningen omtrent den samme flere Aar i Rad, mere end alt andet til den Formodning at Misvisningen er nær sit Maximum, fiden enhver Function der gaaer frem efter visse Love, naaer sit Maximum naar Differentzen gaer over til at blive Null.

Hvad den daglige Variation angaaer, da kjendtes den allerede i næstforrige Seculum. *Muschenbrock* har anstillet Forfølg over den, og *Celsius* har ved nøjere at følge Naalens Bevægelse fundet at den i Almindelighed havde 2 Svingninger, een mod Vest den anden mod Öst, saaledes at omtrent Kl. 8. F. M. var Afvigningen mindst, derpaa fjernede Naalen sig efterhaanden mod Vest indtil Kl. 1. eller 2 E. M., hvorefter Afvigningen igien aftog indtil Kl. 8 a 9 E. M., da Naalen paa det nærmeste, havde samme Afvigning som om Morgenen. Imidlertid viste den undertiden betydelige Anomalier, særdeles virkede Nordlys paa den, og kunde undertiden bevirke at den forandrede sin Stilling flere Grader, hvorfra den dog efter nogen Tids Forløb atter kom tilbage, og indtog omtrent sin forrige Stilling.

Senere har *Cassini* ved finere Forfølg, ved at ophænge Naalen efter *Coulombs* Maade i en Traad af Silkeormespind og ved i forskjellige Perioder fra 1780 til 1785, hver Time paa Dagen at agte paa Naalens Bevægelse føgt nøjere at bestemme dens Gang. Han har fundet foregaaende bekræftet, samt at Naalens største Afvigelse varierer imellem Kl. 12 og 5 EM, i hvilken Tid den kan ansees som Stationair; at den Morgen og Aften har sin mindste Afvigelse; men at disse Grændser ikke ere saa regulaire og ere vanskeligere at bestemme, fordi Morgenen, men i Særdeleshed Aftenen ere de Öjeblikke Naalen er meest Forstyrrelse undergiven, og forekommer det ham som om den mindste Afvigelse finder Sted mod Kl. 8 om Morgenen og mod Kl. 10 Aften.

Cassini har efter disse foreløbige Forfög i $5\frac{1}{2}$ Aar, fra 1 Maii 1783 til 1 Jan. 1789, daglig iagttaget Naalens Bevægelse paa de Tider naar Afvigelsen sædvanlig var paa sit Største, hvilket han som meldt har anseet at være imellem Kl. 12 M. D. og 5 EM, samt naar den var paa sit mindste. Han har meddeelt Tabeller for begge disse Tilfælde i hvilke Medium af 8 Dages Observationer er angivet og anseer dette for Middeldirektionen den 4de, 12te, 20de og 27de af hver Maaned.

Af *Cassinis* Observationer er det indlysende at Magnetnaalens Bevægelse er ujevn, og at den skeer ved en bestandig Frem- og Tilbagegang. Hvad Naalens daglige Forandring angaaer, da anseer *Cassini* denne for at være størst fra April til Septbr., mindst fra October til Marti, Middeltørrelserne at være 8' å 10' naar den er mindst og 15' å 15' naar den er størst. Naar Forandringen overstiger disse Størrelser maae den ansees som at komme af andre forstyrrende Aarsager, saasom Nordlys, Sne og Taage, østlige Vinde, eller en pludselig Overgang fra godt til ondt Vejr eller omvendt, hvilke Aarsager sædvanligen, dog ej uden Undtagelse, frembringe pludselige Afvigelser i Naalens Stilling, som undertiden hæver sig meget hastig, undertiden langsom, men ofte kommer Naalen først tilbage til sin forrige Stilling ved at een af de før nævnte forstyrrende Aarsager paa nye indtræffer. Denne Forstyrrelse kan ofte gaae til 20' å 30' — *Cassini* fandt endog engang at Naalen forandrede sin Visning fra Morgen til Aften 75', men samme Aften viste sig Nordlys.

Cassini meener at man bør bestemme Magnetnaalens egentlige Gang i sin Afvigning fra Meridianen fra Tid til an-

den, enten ved at sammenligne Observationerne i de Tidspunkter den sædvanlig er størst, eller da den er mindst, begge Dele finder han at give omtrent samme Resultat, og naar faaer, er det rimeligt at det ej heller kan være meget forskjelligt fra Middel-Misvisningen.

Cassini har ved at sammenligne de før omtalte Middel Directioner 4 Gange for hver Maaned fra de Tidspunkter Afvigningen var størst, troet at finde:

- 1) At fra Jan. til April tiltager almindelig Afvigningen fra Maaned til Maaned.
- 2) Mod April gaaer Naalen tilbage indtil Sommer Solhverv, gaaer derpaa atter mod Vest og er i Octb. sædvanlig omtrent i samme Stilling som i Begyndelsen af Mai.
- 3) Efter Octb. afviger Naalen til Vest men beskriver ej faaer stor Bue.

En geometrisk Aftegning *Cassini* har meddeelt af ommeldte Observationer gjør det ankueligt at ommeldte Resultater ikke synes ugrundede, dog finder nogle Anomalier Sted, især synes Naalens Afvigning til Vest fra October til Aarets Ende at være meest Tvivl underkastet, da den af de anførte 6 Aars Observationer ikke spores i de 3 sidste Aar.

Det vilde været interressant at sammenligne de af *Bugge* paa Kjöbenhavns Observatorium anstillede Observationer fra 1782 til 1786 i Mai som findes i det Kongl. Videnskabers Selskabs Skrifter med Foregaaende for at see om man fik samme Resultater, i Særdeleshed da endeel af Observationerne falde i samme Periode som *Cassinis*. Men da *Bugge* ikke har forklaret hvad han forstaaer ved Største, Mindste og Middel Mis-

Cassini har efter disse foreløbige Forfög i $5\frac{1}{2}$ Aar, fra 1 Mai 1783 til 1 Jan. 1789, daglig iagttaget Naalens Bevægelse paa de Tider naar Afvigelsen sædvanlig var paa sit Største, hvilket han som meldt har anseet at være imellem Kl. 12 M. D. og 3 EM, samt naar den var paa sit mindste. Han har meddeelt Tabeller for begge disse Tilfælde i hvilke Medium af 8 Dages Observationer er angivet og anseer dette for Middeldirektionen den 4de, 12te, 20de og 27de af hver Maaned.

Af *Cassinis* Observationer er det indlysende at Magnetnaalens Bevægelse er ujevn, og at den skeer ved en bestandig Frem- og Tilbagegang, Hvad Naalens daglige Forandring angaaer, da anseer *Cassini* denne for at være størst fra April til Septb., mindst fra October til Marti, Middell Størrelserne at være 8' à 10' naar den er mindst og 15' à 15' naar den er størst. Naar Forandringen overstiger disse Størrelser maae den ansees som at komme af andre forstyrrende Aarsager, saasom Nordlys, Sne og Taage, øftlige Vinde, eller en pludselig Overgang fra godt til ondt Vejr eller omvendt, hvilke Aarsager sædvanlig, dog ej uden Undtagelse, frembringe pludselige Afvigelser i Naalens Stilling, som undertiden hæver sig meget højt, undertiden langsom, men ofte kommer Naalen først tilbage til sin forrige Stilling ved at een af de før nævnte forstyrrende Aarsager paa nye indtræffer. Denne Forstyrrelse kan ofte gaae til 20' à 30' — *Cassini* fandt endog engang at Naalen forandrede sin Visning fra Morgen til Aften 75', men samme Aften viste sig Nordlys.

Cassini meener at man bør bestemme Magnetnaalens egentlige Gang i sin Afvigning fra Meridianen fra Tid til an-

den, enten ved at sammenligne Observationerne i de Tidspunkter den sædvanlig er størst, eller da den er mindst, begge Dele finder han at give omtrent samme Resultat, og naar faaer, er det rimeligt at det ej heller kan være meget forskjelligt fra Middel-Misvisningen.

Cassini har ved at sammenligne de før omtalte Middel Directioner 4 Gange for hver Maaned fra de Tidspunkter Afvigningen var størst, troet at finde:

- 1) At fra Jan. til April tiltager almindelig Afvigningen fra Maaned til Maaned.
- 2) Mod April gaaer Naalen tilbage indtil Sommer Solhværv, gaaer derpaa atter mod Vest og er i Octb. sædvanlig omtrent i samme Stilling som i Begyndelsen af Mai.
- 3) Efter Octb. afviger Naalen til Vest men beskriver ej faaer stor Bue.

En geometrisk Aftegning *Cassini* har meddeelt af ommeldte Observationer gjør det anskueligt at ommeldte Resultater ikke synes ugrundede, dog finder nogle Anomalier Sted, især synes Naalens Afvigning til Vest fra October til Aarets Ende at være meest Tvivl underkastet, da den af de anførte 6 Aars Observationer ikke spores i de 5 sidste Aar.

Det vilde været interressant at sammenligne de af *Bugge* paa Kjöbenhavns Observatorium anstillede Observationer fra 1782 til 1786 i Mai som findes i det Kongl. Videnskabers Selskabs Skrifter med Foregaaende for at see om man fik samme Resultater, i Særdeleshed da endeel af Observationerne falde i samme Periode som *Cassinis*. Men da *Bugge* ikke har forklaret hvad han forstaaer ved Største, Mindste og Middel Mis-

visning, saa at man er uvis om han ved flørste og mindste Misvisning mener den som har været flørst og mindst i Maanedens Löb, eller som hos *Cassini*, den Misvisning som falder paa den Tid paa Dagen da Misvisningen sædvanligen er flørst og mindst; man af Middel-Misvisningen heller ikke oplyses herom, da den for de flørste 5 Aar, hvor den er angivet indtil $\frac{1}{100}$ Minut, ikke er et Medium af den for samme Maaned anførte flørste og mindste Misvisning, men maae være Medium af en anden Række; derimod fra Begyndelsen af 1785 til Mai 1786, hvor den blot er angivet paa Minuter, ligefrem er et Medium af den ved Siden staaende flørste og mindste Misvisning; *Bugge* desuden kun har angivet een Størrelse for hver Maaned, saa kan denne Sammenligning ikke blive fuldstændig. Imidlertid har jeg dog, for at see hvad Oplysning man kunde hente deraf, paa samme Maade og efter samme Skale som hos *Cassini*, aflagt paa vedføjede Tab. 1. den for hver Maaned anførte flørste Misvisning, og valgt denne, fordi jeg troede, at jeg om den kunde antage, at den for hele Tiden var nedfat efter eet og samme Princip. Skiöndt, som meldt, ingen nøjagtig Sammenligning heraf kan anstilles imellem Observationerne i Paris og Kiöbenhavn, saa vise dog de stærke Spring fra Mai til Juni 84, fra Jan. til Febr. og fra Febr. til Martz 1786; ligesom og at Magnetnaalens Gang fra Januari til Mai 1784 har været aldeles modfat det den var i Paris, saa betydelige Afvigelser, at man heraf faaer Anledning til at troe, at Naalens daglige Gang ikke harmonerer paa 2 forskjellige Steder. Dette er ogsaa begribeligt, naar man betænker, at Perturbationerne ere en Følge af Vejr- liget og derfor maae have samme Uftadighed som dette.

En anden meget nøjagtig Sammenligning, kun Skade at den er for faa kort en Periode, haves i de Londoner Observationer af *Gilpin*.

Gilpin har i 16 Maaneder efter hinanden, fra 1 Septb. 1786 til 1 Januar 1788 anftillet Observationer over Misvisningen hver Dag fra Kl. 6 à 7 F. M. til Kl. 10 à 11 E. M., med Intervaller af 1 eller 2 Timer. Jeg har til Sammenligning taget Medium af hans Observationer paa Naalens Stilling i denne Periode til Kl. 2 E. M., for faa mange paa hinanden følgende Dage, at dette Medium kom til at fvare til de samme 4 Dage i Maaneden, som hos *Cassini*; og aftegnet dette Medium paa Tab. 1. paa för omtalte Maade. Det vil heraf sees, at der vel er nogen Overensstemmelse imellem Naalens Gang i London og i Paris, men at Forskjellen dog undertiden ikke er ubetydelig t. Ex. fra Juli til Aug. 1787. *Gilpins* Observationer stemme deri med *Cassinis*, at Naalen ikke afviger til Vest fra Octb. til December, og bekræfter hvad jeg forhen har bemærket om det som af *Cassini* i den Anledning er angivet. Den Omftændighed skal jeg endnu for det Følgendes Skyld giøre opmærksom paa, at Magnetnaalen i Septbr. Maaned hvert Aar har havt den største Deel af sin Afvigning mod Vest.

Endelig skal jeg angaaende den daglige Variation blot tilføje, at efter en Tabel, *Gilpin* har givet over Middel-Misvisning og Middel af den daglige Variation i Misvisning for hver af de 16 Maaneder, beløb den daglige Middel-Variation i Aaret 1787 i Martz 15', i Juni 19' 6, i Juli 19' 6, i Septb. 14' 8, i Decb. 17' 6; hvoraf sees at den daglige Variation ej beløb sig over 20'.

Efter at have forudskikket foregaaende Bemærkninger angaaende Misvisningens daglige Forandring, skrider jeg nu til at omtale de her i Kiöbenhavn anstillede Misvisnings Observationer.

Den förfte Misvisnings Observation jeg veed af her i Kiöbenhavn, findes anført i den af *Bagge Wandel* 1649 udgivne Bog om Navigationen, som han kalder *det vaagendes Oje*; hvor det hedder: at Compasmager *Herman Luchtemacher* udi sine Compasser som han her i Kiöbenhavn formerer, haver lagt Rosen oven paa Jernet at Lillien viser ret ad Nordpolen, omendkjöndt at Jernet viser her i Byen ikke vel $1\frac{1}{2}^{\circ}$ fra den rette Norden til Öster hen. Det er formodentlig paa Grund heraf at Bartholin som i *Acta Medica* for 1672 angiver Misvisningen for dette Aar at være $3^{\circ} 55'$ fra Nord ad West anförer foregaaende Observation som at være anstillet af *Luchtemacher*.

Efter disse Observationer at dömmes, skal Naalens aarlige Bevægelse imellem 1649 og 1672 have været $15',5$ og derefter Misvisningen været 0° i Aaret 1656.

Mærkeligt er det ellers, at *Picard* fandt Misvisningen 1672 paa Öen Hveen $2^{\circ} 35'$; thi derfor denne antages at gielde for Kiöbhvn. ville Observationerne sammenlignet med dem i London stemme meget bedre, og det er ventelig af denne Aarsag at *Lous* anförer Misvisningen for 1672 at være $2^{\circ} 35'$. Men naar han anförer at Misvisningen skulle have været 0° i Aaret 1680. maae her være indløbet en Fejl; thi naar endog denne Observation lægges til Grund, faaes at Misvisningen i Aaret 1658 var 0° . Nu haves ingen Efterretning om Misvisnings Observa-

tioner anstillede her i Kiöbenhavn næsten i 60 Aar; for Aaret 1750 er af Prof. *Lous* opgivet, at hans Fader fandt Misvisningen $10^{\circ} 57'$ og i Aaret 1751. $11^{\circ} 15'$. *Lous* selv har fra 1765 indtil 1779. aarlig observeret Misvisningen, og har meddeelt i Selskabets Skrifter disse Observationer, tilligemed en Observation anstillet 1784. hvoraf han uddrager Middel Misvisningen fra 1750 til 1784. Hans Observationer synes at være anstillede med Nøjagtighed; han har for at erfare hvad Trækning Naalen i hans Værelse maatte være underkæftet, gjort en Observation paa frie Mark, hvormed Naalen i samme Öjeblik er sammenlignet. Han fandt en Forskjel af $12'$, hvormed han har rettet alle sine Observationer.

Ved at sammenligne Misvisninger for forskjellige Perioder i det heele Tidsrum af 54 Aar, finder han følgende aarlige

Tilvæxt fra 1750 til 1765	—	7, 6
1765 — 1770	—	6, 4
1770 — 1775	—	11, 0
1775 — 1779	—	8, 75
1779 — 1784	—	7, 4

Ved Kiöbenhavns Observatorium ere anstillede Misvisnings Observationer fra 1782 til 1786 i May, som jeg før har omtalt. Uagtet der vel altid vil blive nogen Uvished i Henseende til den absolute Misvisning, som disse Obs. angive, da *Bugge* i Vidsk. Selsk. Skrifters 4 Deel finder Virkningen af Jern i Observatoriets Mure paa Naalen at være $25'$ men i 5 Deel angiver Virkningen at være $\frac{1}{4}^{\circ}$ eller $45'$; og man ikke lettelig kan komme Sandheden nærmere, da man efter hvad jeg forhen har anfört om Misvisningens daglige Forandring, ikke kan være enig

med, at han finder Trækningen af Jern ved at sammenligne en Observation af 4 Juni 86. med Medium af Visningen i Januar, Februar, Martz, April og May — saa vil man dog, siden Virkningen af Jernet kan ansees som bestandig uforanderlig, kunne dømme om Tilvæksten i denne Periode, og see at den er aftaget, siden den kun er 5,1.

At Bugge siden den Tid, fordi han fandt at Naalen paavirkedes af Jern, lod aldeles ophøre med Misvisnings Observationer ved Kiöbenhavns Observatorium er virkelig Skade; thi foruden mange Vanskeligheder man er udfaldt for i en privat Boelig, saa kan vedvarende og aldeles sammenlignelige Observationer kun skee paa et saadant Sted, hvor man ej er udfaldt for Forandring i Local. Den constante Paavirkning af Jernmasser kan let underfoges, og til megen Nøjagtighed findes ved gjentagne ligetidige Observationer i Marken, saaledes som *Gilpin* har gjort i London.

Siden de af *Bugge* i Aaret 1786 og i Aarene 1792 og 1795 i frie Mark foretagne Misvisnings Observationer, er der atter en Pause indtil 1805, da jeg ifølge mit Embede anfaaede det for Pligt at anstille saadanne Observationer.

For at vise hvad Tiltroe disse Observationer fortjene, vil det være nödvendigt, saavel at angive hvorledes jeg har faaet den Meridian bestemt, hvorfra Magnetnaalens Afvigning er maalt, som den Fremgangsmaade der er brugt med Observationerne.

For at være sikker paa at Naalen ej paavirkedes af Jern, har jeg anstillet alle Observationerne i min Hauge, og da denne er meget begrændset, vidste jeg intet bekvemmere Middel til at bestemme Meridianen, end *Lous's* Misvisnings Instrument.

Formedelt Skyggen af Træer kunde jeg ej finde nogen beqvem Plads, hvor jeg kunde betjene mig af corresponderende Højder af Solen; og da jeg ikke fandt det Middel nøjagtig nok, som *Lous* angiver, naar dette er Tilfældet, ved 3 à 4 Billeder af Solen og Solens Højde at affætte Middags Linien, valgte jeg at opdrage *Azimuth* Circlerne formedelt et Secunduhr, som jeg før og efter Observationerne sammenlignede med det Astronomiske-Uhr paa Observatoriet. Saaledes har jeg 1805 d. 20 Mai, ved 19 Soelbilleder for hver Minut i Tid 5' før Middag, og 16' efter Middag, og sammenlignede med de beregnede Azimutther til Observations Tiderne, corrigerede med 5'' som mit Observations Sted forskjeller i Tid fra Observatoriet, faaet Middags Linien opdragen. Da de yderste Grændser forskjelle fra Medium omtrent 7', anstillede jeg til ydermere Sikkerhed atter d. 21 Mai, 10 Observationer paa samme Maade, 5' før, og 5' efter Middag, i disse var den største Afvigning fra Medium ikke 4', og Middags-Linien stemmede med den forrige Dag opdragne kun 1', som ej er angivelig paa Marmorpladen.

Denne Meridian overførte jeg ved Diopter-Linialen paa de Plankeværker som begrændse Haugen Syd og N. efter, men da Plankeværkerne let kunde forandre deres Stilling, opstillede jeg et Maalebord i denne Linie i Midten af Haugen, hvor jeg for at være saa langt som mueligt fra Gienstande der kunde virke paa Naalen, vilde foretage Misvisnings Observationerne, og efter at have opdraget den fundne Middags Linie paa Maalebordet, affatte en Linie, der gjorde en Vinkel af 60° hermed, og derpaa ved Diopter-Linialen overførte Endepunkterne af denne Linie, ved Mærker paa 2 faste Bygninger.

At denne Linie, hvormed jeg i mine Observationer har sammenlignet Magnetnaalens Stilling, ved faaledes at overføres, kan have tabt noget i Nøjagtighed, uagtet Operationerne ere foretagne med megen Omhyggelighed, er vel mueligt, da de fineste Punkter paa Maalebordet ved faa liden Radius har en Størrelse af et Par Minutter. Men dette var ikke at undgaae, og Fejlen, om der er nogen, vil i al Fald ikke have Indflydelse paa Sammenligningen, men blot paa den absolute Misvisning *).

Til Observationerne har jeg betjent mig af 3 forskjellige Naale.

- A) Har sin flørste Brede i Midten og gaaer spids til begge Ender; den er 6 Tom. 4, 5 Lin. lang; bred i Midten 2, 4 Lin.; vejer $43\frac{1}{4}$ Gran; Duppen dertil $50\frac{1}{4}$ Gran, gjør fit Middelfving i 4", 3.
- B) Er parallelepipedalsk, 7 Tom. 10, 3 Lin. lang, bred 1; 1 Lin.; vejer 92 Gran; Duppen dertil $19\frac{1}{2}$ Gran, gjør fit Middelfving i 5", 1.
- C) Er ligeledes parallelepipedalsk, 7 Tom. 10, 5 Lin. lang; bred 6 Lin.; vejer 172 Gran; Duppen 47 Gran, gjør fit Middelfving i 7", 5.

Alle Naalene ere med Agatsdup, og Duppen forfærdiget faaledes, at den kan udtages og indkrues den anden Vej, naar man reverserer Naalen.

*) Nogle Prøver anstillede 1820 med et Declinatorium af *Dollond*, som Professor *Schumacher* har havt den Godhed at laane mig, gav en Correction paa omtalt Linie af 12' à 14' som ville være at tillægge de fundne Misvisninger.

Ved enhver Observation stille jeg Maalebordet i Linie med de 2 før omtalte Mærker; opdrog en Linie igjennem dem ved Hjælp af Diopter-Linialen paa Maalebordet; stillede den fir-kantede Kasse, hvori Naalene laae, faaledes paa Bordet, at Naalens Midte faldt i Plan med en Linie i Midten af Bunden af Daafen, og en fin Sölvtraad igjennem Midten af dens Overkant; opdrog derpaa efter Kassens Side en fin Blyants Linie paa Bordet; efter denne Observation vendte jeg Naalen i Kassen og Kassen faaledes, at den Ende, som før vendte mod Nord, nu vendte mod Syd; stillede den som før paa Bordet, og opdrog efter samme Side af Kassen en Linie. Derpaa udtog jeg Duppen af Naalen og indfattede den den anden Vej, og foretog atter 2 Observationer hermed paa samme Maade som før; endelig opmaalte jeg ved en Skale, deelt til 10000 Dele, den Vinkel, som hver af disse Linier gjorde, med den efter Diopter Linialen opdragne Linie, som jeg ved Enden af de 4 Observationer forfikkrede mig om at være urört; og Medium af den Vinkel, saadanne 4 Observationer giver, er da, naar 60° fradrages, den Misvisning, som fandt Sted i Midten af den Tid, som medgik til Observationen.

Saadanne 4 Observationer troede jeg nödvendigt, altid at tage sammen, naar jeg vilde möde de Fejl, som kunde komme af, at den magnetiske Direction ej gik igjennem Midten af Naalen, og at Planet giennem Midten ej var parallel med Siden af Daafen. Sædvanligen tog jeg 3 à 4 Observationer umiddelbar efter hinanden i hver af før omtalte forskjellige Stillinger, og af saadanne 12 à 16 Observationer, som jeg i det Fölgende har kaldet et Sæt af Observationer, er det da at Medium er taget.

Observationerne anstillede jeg i de første Aar med de 2de Naale A. og B. Nogle smaae Afvigelser imellem dem indbyrdes, gav mig Anledning i Aaret 1815 til at lade Naalen C. forfærdige, som er meget tynd, og paa hvilken Midter-Linien er opdraget noget finere end paa de andre. Ved at sammenligne Observationer med denne Naal, med dem anstillede med de andre, fandt jeg ingen fynderlig Forskiel. Jeg har imidlertid dog siden den Tid fortrinlig betjent mig af den sidst forfærdigede, da jeg anfaae den nøjagtigere; men da jeg ved at bruge de 2de gamle Naale altid anstillede 2de Sæt af Observationer paa 2 forskiellige Steder paa Bordet, saa har jeg, naar jeg brugte den nye allene, deelt Observationerne saaledes at jeg ligeledes fik 2de Sæt af Observationer hver paa sit forskiellige Sted af Bordet, for af disse Harmonie at vorde fikkrere paa at have faaet det rette Medium. Forskiellen imellem disse *Media* for hvert Sæt var de fleste Tider ej over 1, men gik fundum til 3' à 4', hvilket ikke er at undre over, da denne Forskiel allene kunde komme af den daglige Variation. Jeg har derfor ogsaa blot udtrykt den fundne Misvisning indtil Minutter, da det forekom mig at være uhenfigsmæssigt at angive en Størrelse paa Secunder, som timeviis varierer hele Minutter, og denne Nøjagtighed, om den kan erholdes ved en ifoleret Observation, ikke haver noget Værd uden for den daglige Variation, i hvilket Tilfælde Tiden paa Dagen, tillige nøjagtigen maatte være angivet.

De af mig anstillede Observationer vare følgende:

1805 d. 22 May. Kl. 12 M. med Naalen A. og B. Medium af
6 Obs. gav 18° 25'

Vid. Sel. phys. Skr. I Deel. I Hefte 1821.

P

- 1806 d. 19 May. Kl. 6 E. M. med Naalen A og B. Medium af 10 Obf. gav $18^{\circ} 25'$
- 1807 d. 5 Octb. Kl. 5 E. M. med Naalen A og B. Medium af 8 Obf. gav $18^{\circ} 22'$
- 17 Octb. Kl. 4 E. M. med Naalen A og B. Medium af 10 Obf. gav $18^{\circ} 9'$
- 1808 d. 24 Juni. Kl. 12 M. med Naalen A. og B. Medium af 10 Obf. gav $18^{\circ} 22'$
- 26 Juni fra 10 til 12 F. M. med Naalen A. og B. Medium af 16 Obf. gav $18^{\circ} 19\frac{1}{2}'$
- 1809 d. 17 Mai fra 10 til 12 F. M. med Naalen A. og B. Medium af 16 Obf. gav $18^{\circ} 22'$
- 1810 d. 24 Juni fra 11 til $12\frac{1}{2}$ F. M. med Naalen A. og B. Medium af 16 Obf. gav $18^{\circ} 18\frac{1}{2}'$
- 1812 d. 7 Juni fra 10 til $12\frac{1}{2}$ F. M. med Naalen A og B. Medium af 16 Obf. gav $18^{\circ} 17\frac{1}{2}'$
- 1813 d. 1 Juni fra 10 til 12 F. M. med Naalen A og B. Medium af 16 Obf. gav $18^{\circ} 22'$
- 10 Juni fra 10 til 12 F. M. med Naalen B. og C. Medium af 52 Obf. gav $18^{\circ} 11'$
- 1814 d. 23 Juni fra 9 til 11 F. M. 2 Sæt med C. Medium af 52 Obf. gav $17^{\circ} 59'$
- 23 Juni fra $11\frac{1}{2}$ til $12\frac{1}{2}$ F. M. 2 Sæt med C. Medium af 52 Obf. gav $17^{\circ} 58'$
- 24 Juni fra $8\frac{1}{2}$ til $10\frac{1}{2}$ F. M. 1 Sæt med C. Medium af 24 Obf. gav $17^{\circ} 56'$
- 29 Septb. fra $1\frac{1}{2}$ til 3 E. M. 2 Sæt med C. Medium af 52 Obf. gav $17^{\circ} 56'$

- 1815 d. 27 Juli fra $9\frac{1}{2}$ til 11 F. M. 2 Sæt med C. Medium af
52 Obf. gav $18^{\circ} 6'$
- 25 Aug. fra $4\frac{1}{2}$ til $7\frac{1}{2}$ E. M. 2 Sæt med C. Medium af
48 Obf. gav $18^{\circ} 5'$
- 25 Aug. fra $4\frac{1}{2}$ til $7\frac{1}{2}$ E. M. 1 Sæt med B. Medium af
48 Obf. gav $18^{\circ} 5'$
- 16 Septb. fra 10 F. M. til 1 E. M. 2 Sæt med B. og C.
Medium af 32 Obf. gav $18^{\circ} 5\frac{1}{2}'$
- 1816 d. 4 Juli fra $11\frac{3}{4}$ F. M. til $1\frac{1}{2}$ E. M. 2 Sæt med B. og C.
Medium af 32 Obf. gav $18^{\circ} 15'$
- 1817 d. 5 Juni fra 10 F. M. til 1 E. M. 2 Sæt med C. Medium
af 32 Obf. gav $18^{\circ} 5'$
- 7 Septb. fra 10 F. M. til M. 2 Sæt med C. Medium af
32 Obf. gav $17^{\circ} 57'$
- 8 Septb. fra 10 T. 2' til 10 T. 43' F. M. 1 Sæt med C.
Medium af 12 Obf. gav $17^{\circ} 52'$
- 8 Septb. fra 11 T. 16' til 11 T. 47' F. M. 1 Sæt med
C. Medium af 12 Obf. gav $17^{\circ} 54'$
- 8 Septb. fra 2 T. 32' til 5 T. 45' E. M. 1 Sæt med C.
Medium af 12 Obf. gav $17^{\circ} 56'$
- 8 Septb. fra 4 T. 5' til 4 T. 56' E. M. 1 Sæt med C.
Medium af 12 Obf. gav $17^{\circ} 55'$
- 8 Septb. fra 4 T. 44' til 5 T. 16' E. M. 1 Sæt med C.
Medium af 12 Obf. gav $17^{\circ} 52'(*)$.

*) Jeg har fiden denne Afhandling blev skreven endnu anstillet følgende
Observationer, som skiönt de intet nyt Lys give i Henseende til

Da jeg i Aaret 1813 d. 10 Juni havde fundet Misvisningen $18^{\circ} 11'$ som var $14'$ lavere end hvad den havde været 1806; og jeg 1814 d. 25 Juni fandt ved Medium af 64 Observationer i 2 forskiellige Gange $17^{\circ} 58'$ og $17^{\circ} 59'$ altsaa $25'$ à $27'$ mindre end 1806, anfaae jeg det rimeligt, fiden denne Forkjel overgik den, som den daglige Variation sædvanlig frembringer, at Misvisningen havde begyndt at tage af. Jeg observerede derfor endnu engang Misvisningen d. 24 Juni, da Medium af 24 Observationer gav $17^{\circ} 56'$, ligesom jeg atter d. 29 Septbr. om Middagen, fordi jeg paa den Tid og efter hvad jeg forhen har bemærket, i denne Maaned kunde formode Misvisningen at være størst, anstillede Obf. og fandt $17^{\circ} 56'$.

Imidlertid troede jeg dog rettest at oppebie næste Aar for at see om denne Fornindskelse ikke kunde være en Følge af usædvanlige Perturbationer. Næste Aar fandt jeg Misvisningen d. 27 Juli $18^{\circ} 6'$, d. 25 Aug. $18^{\circ} 5'$; hvilket vel gav mig

det omhandlede Spørgsmaal, jeg dog for Fuldstændigheds Skyld skal tilføie.

1818 d. 20 Septb. fra Kl. $10\frac{1}{4}$ F. M. til Kl. 2 E. M. 5 Sæt med C. Medium af 60 Obf. gav $18^{\circ} 4'$

1819 d. 4 Juli fra Kl. 3 E. M. til Kl. 4 E. M. 2 Sæt med C. Medium af 24 Obf. gav $18^{\circ} 10'$

— 5 Septb. fra Kl. $10\frac{1}{2}$ F. M. til M. 2 Sæt med C. Medium af 32 Obf. gav $18^{\circ} 9\frac{1}{2}'$

1820 d. 6 Juli fra Kl. 9 F. M. til 10 F. M. 2 Sæt med C. Medium af 24 Obf. gav $18^{\circ} 0'$

— 1 August fra Kl. $10\frac{3}{4}$ F. M. til $11\frac{3}{4}$ F. M. 2 Sæt med C. Medium af 24 Obf. gav $18^{\circ} 8'$

Aarfag til at formode at den forrige Aar fundne lave Misvisning, maatte være en Følge af en eller anden ufædvanlig Forfyrrelse i Naalens Gang, men dog bestyrkedes den Tanke, at Misvisningen var i Aftagende, siden de aarlige Differentzer i faa lang Tid i det mindste havde været 0, om ikke negative.

Jeg ventede nu sikkert næste Aar at finde Misvisningen lige faa lav som 1814; men hvor forundret blev jeg, da jeg d. 4 Juli, som var den eneste Dag jeg formedelst Vejr og andre Omstændigheder fik Lejlighed at anstille Observation, fik Misvisningen $18^{\circ} 15'$; vel var Veiret ikke det gunstigste og derfor var der heller ikke faa nøjagtig Overensstemmelse imellem Observationerne selv, men jeg havde ellers ikke nogen Grund til at sætte Mistillid til Observationen, jeg maatte altsaa antage at forfyrrende Aarfager havde dreven Naalen til Vest.

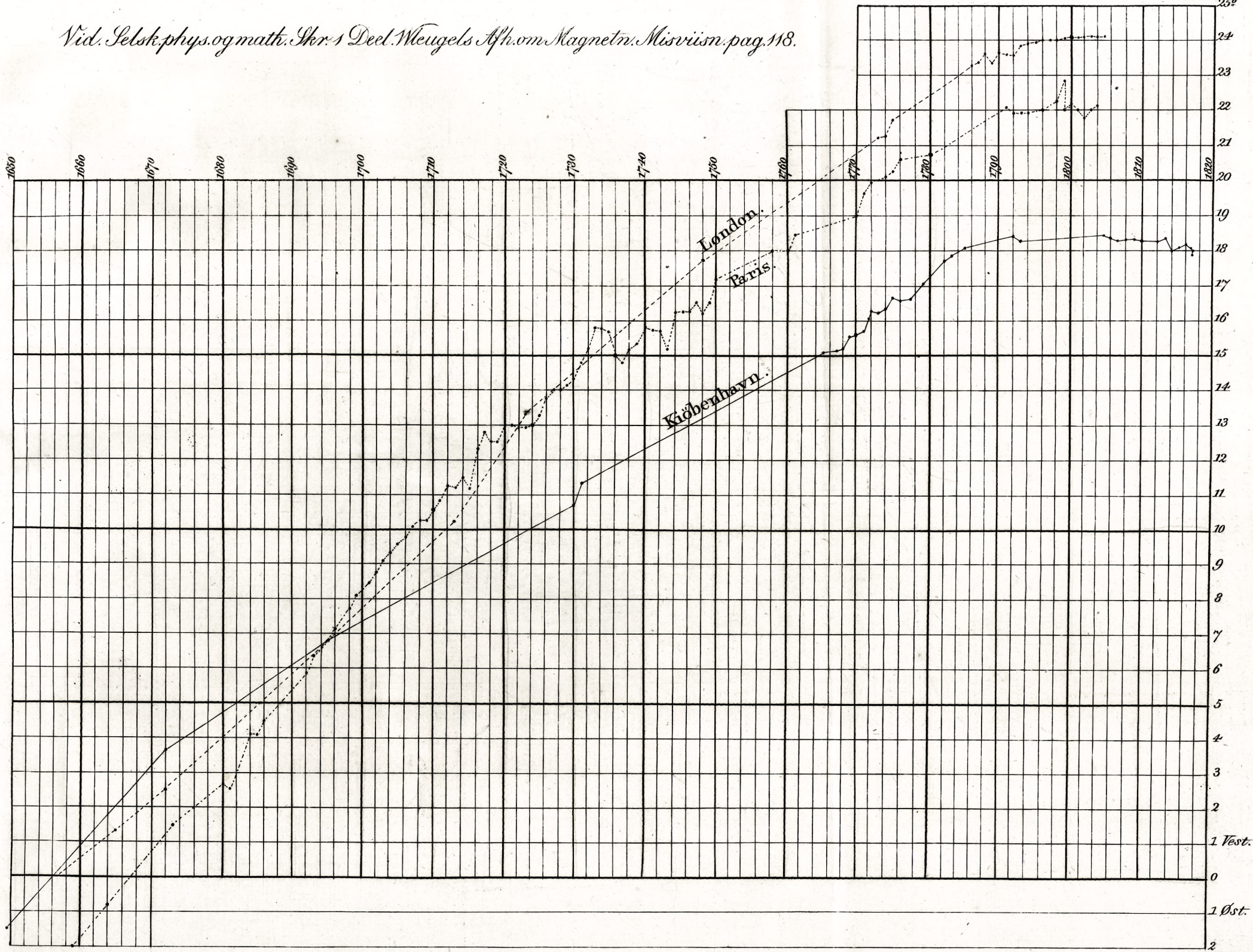
Da jeg forrige Aar 1817 atter anstillede Observationer, fandt jeg Misvisningen $18^{\circ} 5'$ d. 5 Juni. D. 7 Septbr. gjorde jeg atter en Obs. og fik $17^{\circ} 57'$; men da denne var anstillet imellem 10 og 12 F. M. troede jeg det muligt at Misvisningen imellem Kl. 12 og 3 E. M. kunde være større. For at overtyses herom, og for tillige at see hvorvidt jeg kunde slaae Lid til Observationerne, og være sikker paa at jeg havde faaet den største Misvisning den Dag Observationen skeede, anstillede jeg d. 8de Septbr. da Vejret dertil var meget gunstigt Observationer efter hinanden fra Kl. 10 F. M. til Kl. $5\frac{1}{4}$ E. M., og isteden for at jeg ellers plejede naar jeg gjorde 52 Observationer, at anstille 8 efter hinanden i hver Stilling, hvorved jeg fik et Medium, som svarede til Middeltiden, faa anstillede jeg kun 3 Observationer med Naalen i hver Stilling, og fik saaledes 5 Ræk-

ker af Observationer, for hver af hvilke Misvisningen kunde ansees at
 fvare til Medium af den Tid, i hvilken de vare foretagne. Jeg fandt
 da fra Kl. 10 T. 2' til 10 T. 45' F. M. af 12 Obf. $17^{\circ} 52'$
 11 T. 16' — 11 T. 47' F. M. af 12 — $17^{\circ} 54'$
 2 T. 32' — 3 T. 43' E. M. af 12 — $17^{\circ} 56'$
 4 T. 5' — 4 T. 36' E. M. af 12 — $17^{\circ} 55'$
 4 T. 44' — 5 T. 16' E. M. af 12 — $17^{\circ} 52'$

Da denne Observation synes at bære i sig selv Beviis for
 sin Troværdighed, og den fundne Misvisning er mere under den
 højeste fundne Misvisning $18^{\circ} 25'$, som fandt Sted 1806, end
 at man efter foranföerte kunde have Aarsag til at antage dette
 at være en Fölge af den aarlige Variation; men i Særdeleshed
 da det tydelig viser sig, at Misvisningens aarlige Forskjel i saa
 lang Tid ikke har været i Tiltagende, synes mig at der er
 meget høj Grad af Formodning om, ikke allene at Misvisnin-
 gen har naaet sit Maximum af vestlig Afvigning, men at den
 snarere er paa Vejen til at tage af.

For at giöre dette saa meget mere indlysende, har jeg
 Tab. II. aflagt Misvisningen ved Punkter for ethvert Aar at Ob-
 servation paa den her i Kjöbenhavn er mig bekjendt. Man vil
 deraf med et Öjekast see, hvorledes den krumme Linie igien-
 nem disse Punkter vilde falde, og derfor Vendepunktet for
 denne krumme Linie ikke falder paa den anden Side af 1806,
 hvilket vores Fattigdom i Observationer vanskelig vil tillade os at
 afgiöre nu, saa falder det neppe meget langt derfra paa denne
 Side. Jeg troede det ville være interessant for Sammenlignin-
 gens Skyld at see hvorledes Magnetnaalens Gang havde været i
 London og Paris, jeg har derfor affat dem ved Siden.

Vid. Selsk. phys. og math. Skr. 1 Deel. Weugels Afh. om Magnetn. Misviisn. pag. 118.



Hvad Magnetnaalens Inclination angaaer, da fandt *Bugge* den i Slutningen af Aaret 1791. $71^{\circ} 20'$. Med en *Dipping Needle* af *Blunt & Nairne* fandt jeg 1812 d. 4 Octb. efter Medium af 24 Observationer $72^{\circ} 1'$, d. 31 Octb. ved Medium af 16 Observationer $71^{\circ} 28'$, 1813 d. 17 August ved Medium af 48 Observationer $71^{\circ} 26'$; men da de enkelte Observationers Afvigelse fra Medium overstiger den Differentz her findes, saa tør jeg af disse Observationer intet slutte om Inclinationens aarlige Forandring her i Kiöbenhavn. At Inclinationen maatte have en daglig Forandring, ligesom Declinationen, da begge dog kun ere partielle Virkninger af een og samme Aarsag, synes mig at være höist rimelig. *Gilpin* har vel ved sine Observationer anstillet i London i samme Tid som de over Declinationen, ikke syntes at der var nogen daglig Variation saa at han ei fandt det Umagen værd at meddele alle de Observationer han havde anstillet i den Anledning; men mon ikke Inclinations Naalens liden Bevægelighed for en stor Deel kan være Skyld deri, og skulde man ikke ved at stille Naalen horizontal formedelst en paahængt Vægt, og faaledes observere den hver Dag kunne naae Maalet? thi det kan ikke være Tvivl underkastet, at den mindste Forandring i Directionen af den magnetiske Kraft i Verticalen, maatte ved Naalen vise sig under en meget større Vinkel.

Den magnetiske Intensitet har man først i den senere Tid begyndt at udmaale og sammenligne paa forskjellige Steder paa Jorden. Om den undergaaer Forandring, som er sandsynligt, paa samme Sted paa Jorden, vilde man ved at ophænge en Naal i Silkefjind og daglig observere dens Svingninger, formodentlig

kunne opdage, men Forfögene maatte anstilles med megen Nöiagtighed, imidlertid synes de for Theorien at være af Vigtighed. Havde man 2 Naale, der havde samme Magnetkraft, saa maatte man ved at ophænge den ene i Silkefpind, den anden i Sölvtraad 90° fra Meridianen, ogfaa kunne spore Intenfitetens Forandring til forskjellige Tider, deraf: om den fidsste for lige stor Afvigning af den frie Naal ikke bevægede sig lige mange Grader, eller i det Forhold som den i Fölge Spendingen af Traaden og Directionen af Magnetkraften burde giöre.
