

Beskrivelse  
 over  
 et nyt Inclinations = Compas  
 og  
 den dermed fundne Magnetnaalens Inclination.

Ved  
 Thomas Bugge.

**M**agnetnaalens Misviisning og Inclination ere tvende meget merkværdige Egenheder. De have tildraget sig de Naturkyndiges Opmerksomhed, og de ere vigtige for Astronomen, Geographen og Søemanden.

Tyrierne, Phoenicierne, Cartagenienserne, Romerne og Grækerne have ikke vidst at Compasset kunde udpege Syd- og Nordpunktet. Vore nordiske Forsfædre have med usørfærdet Kierhed, uden denne sikke Veileder, dristet sig til at seile over Oceanet, og at gaae til England, Island, Grønland og Wiinland, hvilket upaatvileligen har været paa den amerikanske Kyst imellem 40 og 50 Graders Nordre Brede.

Du Halde i hans almindelige Historie af China 1. Bind fortæller "om nogle Gesandtere, til hvilke Tschou-Kong ved deres Afskedsaudients gav et Redskab, hvilket med den ene Side vendte imod Nord, og med den modsatte Side vendte imod Sønder, paa det de derefter bedre kunde styre deres Hiemreise end paa Udreisen var skeet. Dette Instrument kaldtes Tschou-Nan, hvilket Navn endnu gives til Compasset. Derpaa grunder man den Formodning, at Tschou-Kong omtrent i Aaret 1040 A. C. allerede har kiendt Compasset."

Fig: IV.

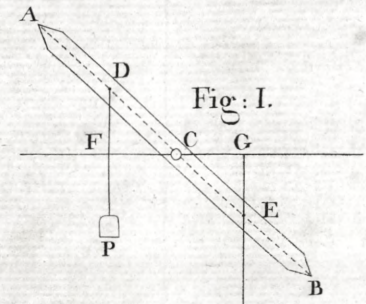
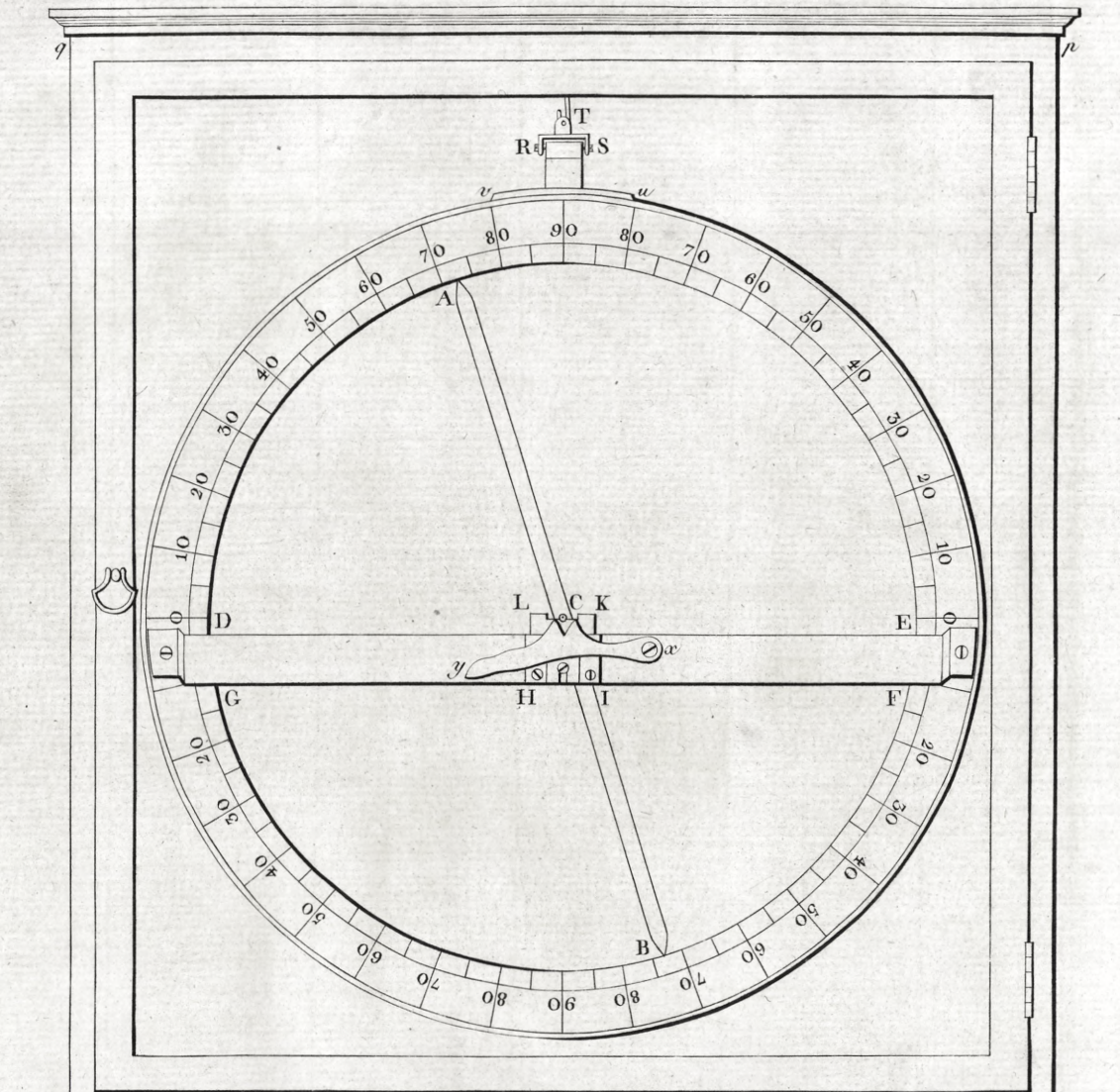


Fig: II.

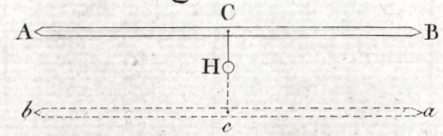


Fig: III.

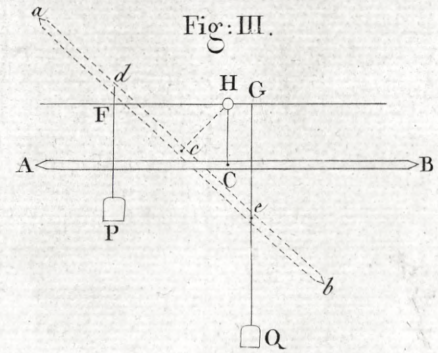


Fig: V.

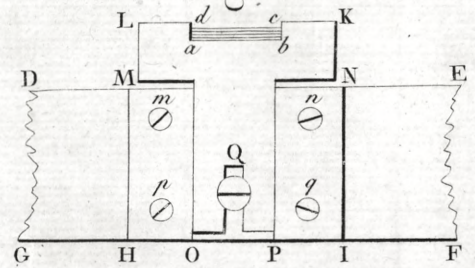


Fig: VI.

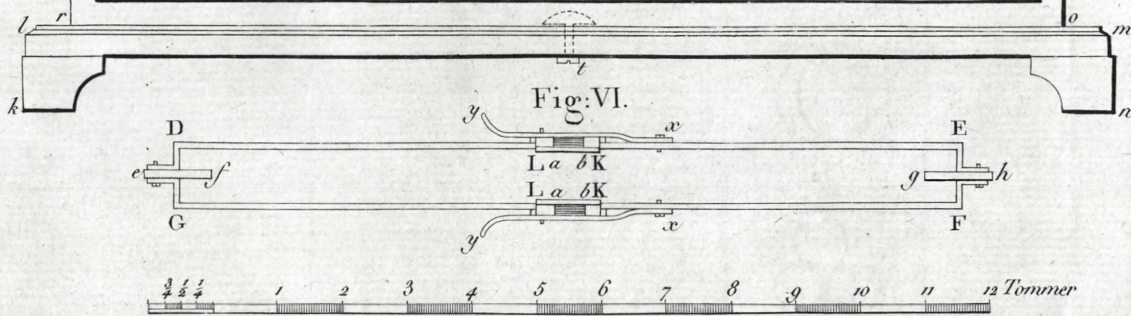
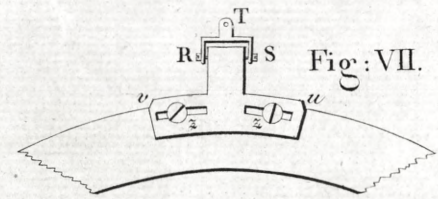


Fig: VII.



En gammel fransk Poet Guyot af Provins synes i Aar 1180 allerede at have beskrevet Compassens Brug under Navn af Marinette:

Icelle Estoille ne se muet  
 Un Art font, qui mentir ne peut.  
 Par vertu de la Marinette  
 Une pierre laide et noirette  
 Ou li fer volontiers se joint.

De paalideligste Esterretninger synes at vise, at Flavius Gioia eller Giri, en Neapolitaner, omtrent i Aaret 1300 først har brugt Magnetnaalen til Seilads i Middelhavet. Gilbert i hans Bog om Magneten paa-  
 staar, at Marco Polo har lært Compassens Brug af Chineserne, og i Aaret 1260 bragt den til Italien. Den bekiendte portugisiske Søemand Vasco de Gama har mødt africaniske og ostindiske Fartøier, hvilke brugte Compas, og rimeligen ei havde kundet lært dens Brug uden fra Chineserne.

At Magnetnaalen ikke viser det rette Nord, men har en Misviisning, Declination eller Variation, har Colombus først bemærket paa sin Reise til America 1492; omendskönt man ellers tillægger Sebastian Cabot af Benedig denne Opfindelse i Aaret 1500.

Med en stor Mængde af Observationer, anstillede deels til Søes, deels til Lands, lærte man, at Misviisningen paa samme Sted aarligen forandrede sig; at den paa nogle Steder var østlig, paa andre vestlig, og atter paa nogle Steder ingen; at den paa nogle Steder tog til, paa andre Steder tog af. Den berømte engelske Astronom Halley anstillede paa en Søereise til St. Helena, hvor han gik hen for at bestemme Stjernerne i det sydlige Hemisphære, i Aaret 1672 en stor Mængde Observationer paa Misviisningen, samlede andres Observationer, sammenlignede og ordnede dem, og byggede derpaa sit berømte Misviisningskaart, paa hvilket han opdrog Misviisningens krumme Linier for Aaret 1700. Dette Kaart er siden forbedret og paa nyt udgivet af Mountaine og Dodson, af Bellin, og i Aaret 1770 af Samuel Dunn, hvilken fornemmeligen har forbedret det ved de mange og gode Observationer, som Englænderne ved deres udbredte Seilads med bedre og nyere Seeinstrumenter have anstillet i de nyere Tider. Imidlertid er alt dette endnu ikkun et usfuldkomment Forsøg til en Theorie om Magnetens

Misviisning; man veed ei hvor de magnetiske Poler ere beliggende; man veed ei nøiagtigen deres Længde og Brede til en given Tid; man veed ei deres Afstand fra Verdens Poler; man veed ei om de ligge paa Jordens Overflade, eller, hvilket synes rimeligere, om de ligge under neden den, og i hvilken Dybde; man veed ei den Tid, i hvilken de gaae om Verdens Poler; ei heller kan vi endnu vide dette, da vi ikkun have 200 Aars Observationer, og de magnetiske Poler formodentligen bruger i det mindste 500 Aar til deres periodiske Gang om Verdens Poler; ligesaa ukyndige ere vi om den magnetiske Pols Gang er jevn, eller om den snart gaaer langsomt, snart gesvindtere. Hertil kommer endnu, at Misviisningens Bestemmelse til Søes, endog med de bedste Compasser, ere usikre og vaklende paa 3 a 5 Grader nær. Jeg skal bekræfte dette med gode Vidnesbyrd af de engelske Astronomer W. Wales og W. Bayly, hvilke i Aaret 1772-1775 gjorde Reisen om Verden med Cook.

”Jeg kan ikke, siger Hr. Wales, slutte denne Materie, uden at giere en Bemærkning om de Ujevnheder, hvilke vi have fundet ved Misviisningen. I Canalen fandtes den fra  $19\frac{3}{8}^{\circ}$  til  $25^{\circ}$ , og paa den hele Vei fra England til Cap befandt man den samme Ustadighed. Den vedblev efterat vi havde forladt Cap. Dette bestemte mig til nøiagtigen at undersøge alle Omstændigheder, under hvilke disse Observationer vare anstillede. Jeg fandt da at de største vestlige Observationer vare indtrufne naar Skibets Længdeapæl var nordlig og østlig; og at de mindste vestlige Misviisninger fandtes, naar Skibet laae sydlig og vestlig. Jeg meldede dette til Captain Cook og de andre Officerer, hvilke ikke syntes at sætte megen Liid dertil, men dog siden ved nærmere Erfaring derom bleve overtydede. Paa den hele Reise er det bleven bekræftet, at Misviisningen findes forskiellig, altsom Skibet ligger efter forskiellige Compasstræger, at Misviisninger, observeret paa forskiellige Steder i Skibet, ere forskiellige; og endnu meer Forskiel vil der være imellem Misviisninger observerte om Bord paa forskiellige Skibe, hvilket fuldkommen bevises, naar man sammenligner mine Misviisninger om Bord paa Resolution med de til samme Tid af Hr. Bayly om Bord paa Adventure bemærkede Misviisninger.” (Astronomical observations made in a course of a voyage towards the South Pole. London 1777. Introduction pag. 49).

Naar

Naar da tvende saa duelige Observatorer med de fortreffigste Compasser finde en saadan Uvished og Ustadighed i Misviisningen, hvor meget meer maae det da ei gielde om den største Mængde af mindre kyndige Sæmænd, som desuden have observeret med meget fletere Instrumenter? og dog har man paa Misviisningscarterne maatte opdrage Misviisningens krumme Linier efter disse saa usikre Observationer. Det er da ingen Under, at de seile 5 Grader og derover. Der er da ikke andet tilovers, end at bygge Misviisningscartet paa Landobservationer; men der er næsten intet Haab til at erholde synchrooniske Observationer fra alle Verdens Steder, ei allene i Europa, men endog i Asien og de indere Dele af America og Africa.

Disse ville blive en paalidelig Grundvold for Misviisningens krumme Linier, passende til vor Tidsalder; men til at bestemme, hvorledes disse Linier flytte sig paa Jordens Overflade, dertil udfordres en Række af Aar, som svarer til den magnetiske Pois Gang om Verdens Pol. Jeg siger, at Landobservationer er en paalidelig Grundvold; thi disse ere viffe, naar Magnetnaalen er vel indrettet, og har den tilbørlige Længde af omtrent en Fod; naar den bevæger sig fuldkommen frit paa en Agats Dup og haard Staafspids, eller har nogen anden god Suspensionsmaade; naar Middagslinien rigtigen er opdragen, saa kan man til Lands bestemme Misviisningen paa 5 a 10 Minuter nær.

Dette er da de Ufuldkommenheder, som findes ved Theorien om Misviisningen. Endnu ufuldkommere er Theorien om Magnetnaalens Inclination, eller den Vinkel, hvilken en forud ligevægtig, siden magnetiseret, og om sin Arel frit bevægelig vertikal Naal gjør med Horizonten. Aarsagen her til er, at Observationerne paa Inclinationen ere endnu mindre paalidelige end Observationerne paa Misviisningen, og at Inclinationsnaalen er et Instrument, som efter sin Natur er meget vanskeligere og hidtil langt ufuldkommere end Misviisningsnaalen, ved hvilken Naalens Længde slet ikke kommer i Betragtning.

Den simpelste Maade til at forestille sig den umagnetiserede Inclinationsnaalens Theorie, og Længdens Birkning paa Naalen, er følgende: Den Fig. 1. høieste Fuldkommenhed hos denne Naal ville det være, om Gravitetcenteret og Bevægelsescenteret falde sammen i et Punct C. Da blev Gravitetcenteret

Fig. 1. teret af hver af Naalens halve Parter AC og BC i Midten D og E og DC = CE; Loddet P tages liig med Længden af AC, og Q med BC; altsaa  $P = Q$ . FG er en horizontal Linie igiennem C; saa er  $\triangle FCD = \triangle GCE$ : og  $FC = CG$  altsaa  $P \cdot FC = Q \cdot CG$ , eller det statiske Moment af den Arm AC, som er opad, er ligestor med Momentet af den Arm, som peger nedad, og Naalen bliver staaende i enhver Stilling, som man giver den; den er altsaa ganske ligegyldig for enhver Inclination, og ville med den fuldkommenste Villighed modtage Virkningen af den magnetiske Kraft, og paa den fuldkommenste Maade vise Inclinationen.

At bringe Gravitetsscenteret og Bevægelsescentret sammen til et Punkt, synes at være saare let i Theorien, men er saare vanskeligt, om ei aldeles umueligt, i det Practiske. Der ville da en af tvende Tilfælde indtræffe,

Fig. 2. nemlig naar Gravitetsscenteret C vel er lige langt fra Enderne A og B, men over eller høiere end Bevægelses- og Hvilepunktet H; da vil den umagnetiserede Naal ved den allermindste Bevægelse gaae ud fra Horizontal-linien AB, vende sig omkring, tage Stillingen bca, saa at Enden B kom hen, hvor A forhen havde været; thi, naar Gravitetsscenteret ei er understøttet, maae Legemet falde saa længe, indtil Gravitetsscenteret bliver understøttet. Denne Egenskab ville være høist skadelig hos en Inclinationsnaal, men den er saad let at bemærke, at den vel aldrig har fundet Sted ved nogen Inclinationsnaal, som har været forsørdiget med den allerringeste Flid.

Fig. 3. Det andet og sædvanligste Tilfælde er, at Gravitetsscenteret C er lige langt fra Enderne A og B, men neden under eller dybere end Bevægelsescentret H. Lad os forestille os, at den umagnetiserede Naal føres fra sin horizontale Stilling ACB til en Stilling acb. Loddet P er ligestort med Længden af ac, hvor Gravitetsscenter er d; Loddet Q er ligestort med den anden Arm cb, hvis Gravitetsscenter er e; PFd og QeG ere verticale Directioner, og FHG en horizontal Linie. Da nu  $FH > HG$ , saa er det statiske Moment  $P \cdot FH > Q \cdot HG$ ; og den Ende af Naalen ac, som er opad, vil have Overvægten, og altsaa synke ned og drive Armen cb opad. Naar bc saaledes er opløstet, saaer den Overvægten og driver igjen ac i Beiret, som atter saaer Overvægten, og saaledes ville den umagnetiserede Naal vedblive at svinge, indtil Bevægelsen blev tilintetgjort ved Luftens Modstand

stand og Frictionen paa Tappen, og den igien sætter sig til Hvile i en horizontal Stilling. Af dette Beviis er da klart, at, om en saadan Naal magnetiseres, og den magnetiske Kraft vilde trække en af Enderne b nedad til en vis Vinkel BCb, saa har den anden Ende Overvægten P. FH — Q. HG, og med denne Kraft trykkes Enden b opad, og gjør Inclinationsvinkelen BCb mindre end den burde at være. Saameget om Inclinationsnaalens Theorie; jeg kommer nu til Historien af dette Instrument.

En Engælænder Robert Norman har i Aaret 1576 i London forfærdiget det første Inclinationscompas, og observeret at Naalens Nordpol sank under Horizontallinien til en Vinkel af  $71^{\circ} 50'$ . Naalen bevægede sig om sine Tapper eller Axler i Huller, som vare i Centeret af en Ring; Frictionen har altsaa været betydelig; ei heller tænkte man paa at undersøge om Naalen havde nogle af de nyligen beskrevne Usuldkommenheder. Imidlertid beholdt man denne Instrumentets høist usuldkomne Indretning til Aaret 1743, da det franske Videnskabernes Academie udsatte et Priisspørsmaal om Inclinationscompassets bedre Indretning. Hr. D. Bernoulli, Hr. Leonhard Euler og Hr. de la Tour vandt Premier (Recueil de Pieces sur les Boussoles d'Inclination. Paris 1748).

Hr. Bernoulli gjør egentligen Forslag til et nyt Instrument; paa Naalens Axel sætter han en mindre Cirkel med en Viser, denne vrider han saa længe indtil Naalen staaer i Ligevægt af sig selv ved den Grad, som man veed at Inclinationen skal være; han magnetiserer da Naalen, og bestemmer Inclinationen (See Memoires de Berlin. Tom. XI. pour l'annee 1755. pag. 131-136). Men hvorledes skulde man da forholde sig, naar man ei vidste Inclinationen? og er det ikke at sætte det forud, som man egentligen søger? Desuden kunde Naalen gierne være i Ligevægt paa et Sted, f. Ex. 72 Grader, eller den formodede Inclination, og derfor have en Overvægt til en af Siderne paa et andet Sted, eller den virkelige Inclination, f. Ex. 74 Grader.

Hr. Mallet har saavel i Petersborg som i Ponoï i Lapland anstillet Observationer med dette Bernoulliske Inclinationsinstrument. Naar man efterseer og sammenligner disse Observationer, vil man finde, at dette Instrument ei har havt nogen høi Grad af Nøiagtighed, men at Inclinationen

har vasket imellem flere Grader (Novi Commentarii Petropolitani. Tom. 14. par. 2. Petersborg 1770. pag 39-54), og at deraf ei kan sluttes nogen ret Inclination, uden efter mange foregaaende, meget besværlige og vidtledige Beregninger.

Al disse Marsager ere uden Tvivl Engælenderne ganske gaaede fra det Bernoulliske Plan til Inclinationsnaalen. De tvende skarpsindige Instrumentmagere Mairne og Blunt forfærdige deres Naale paa selgende Maade, som findes beskrevet af Captain Whipp's, nu Lord Muldgrave (A. Voyage to the north Pole. London 1773. pag. 119-123). Naalens Axel gaaer paa fire store Frictionshiul. Paa Axelen er et vinkelret Kors af Messingtraad, paa hvis Ender ere sine Skruer med smaa Lodder; den ene Arm er parallel med Naalens Længde, og den anden perpendicular paa samme. Ved de tvende Lodder langs med Naalen bringes Gravitetscenteret til eller fra Midten efter Længden; ved de tvende Lodder, perpendicular paa Naalen, bringes Gravitetscenteret opad eller nedad efter Naalens Brede paa tværs. Hensigten er, at ved disse Skrueninger skulde Gravitetscenteret bringes til at falde sammen med Bevægelsescenteret, hvilket er den største Fuldkommenhed hos Inclinationsnaalen; men her møder atter practiske Vanskeligheder; det er næsten umueligt at træffe det rigtigen; saaledes har Hr. Wales, som har brugt Mairnes og Blunts Inclinationsnaale, fundet det a). Hr. Bayley har fundet samme Uleilighed, og kunde dog ei justere Naalen, paa Cap aldeles ikke (Pag. 15), og i Queen Charlottes Sund ikkun paa en Grad nær (l. c. Pag. 42), og paa Tilbagereisen paa Cap ikkun paa 5 Grader nær (Pag. 133).

Disse Ufuldkommenheder, som findes ved disse Inclinationsnaale, have foranlediget mig til at formode, at selgende Indretning ei skulde være flattere end de forhen berørte. ABDE er en vel hamret Messingcirkel, af 12 Tommers Diameter. Den er inddeelt i sine Grader, og hver Grad i 6 Partier eller 10 Minuter; under neden den horizontale Diameter ere fastskruede tvende Messinglinealer DEFG af 10 Liniers Brede, hvilke ligeledes staae 10 Linier fra

a) Astronomical observations made in a course of voyage towards the South Pole. London 1777. pag. 51. the principal defects in its construction are the difficulty in placing the wire, which carries the two last mentioned balls, in the proper plane, and the total impossibility of knowing certainly, when it is so.



fra hinanden. Paa Midten ere fæstede Stykkerne HIKL, paa hvilke In- Fig. 4.  
 clinationsnaalens Arel C hviler. Denne Deel af Instrumentet er i den femte  
 Figur aftegnet i naturlig Størrelse, og altsaa trende Gange større end i den  
 fjerde Figur. Imellem Pladerne MH og NI, hvilke ved Skrueerne m, n,  
 q og p ere fæstede til Linealen DEFG, kan Stykket QKL bevæges op og  
 ned, og, naar det kommer i sin behørig Stilling, fæstes og tilklemmes med  
 Skruen Q. abcd er en Glas cylinder, hvorpaa Inclinationsnaalens Arel  
 bevæger sig. Jeg kommer tilbage til den fjerde Figur. xy er et Stykke  
 Messing, som er bevægeligt om Skruen x, og ved y er bøiet nedad; i Mid-  
 ten har det et Indsnit, som tjener til at bringe Naalen i Ringens Center.  
 Ringen hænger i et Kors RST næsten som et Compas; den kan bevæge sig  
 horizontalt og verticalt, og tilsidst ved sin egen Egevegt stille sig i den rette  
 Stilling. Den hele Ring hænger i et Slab ropq med Glasdørre for, hvil-  
 ket paa en Zap t kan dreie sig omkring den faststaaende Fod klmn. Den  
 fjerde Figur afbilder en Plantegning af Instrumentet efter Diameteren DE; Fig. 6.  
 og da Bogstaverne ere de samme som i den femte Figur, saa behøver den  
 ingen videre Forklaring.

Naalen ACB er 11 Tommer lang, 4 Linier bred, og  $1\frac{1}{2}$  Linie tyk;  
 Arelen gaaer midt igiennem Naalen, og er ei allene dreiet, men desuden af-  
 smerget, paa det den kan være desto jevnere.

Dette Instruments Verification forrettes paa følgende Maade: Fra det Fig. 5.  
 ene Nulpunct til det andet spænder man en fin Metal eller Silke traad; man  
 løsner Skruen Q i femte Figur, opløfter eller nedtrykker Stykket HIKL saa  
 længe, indtil Glas cylinderens øverste Flade cd, hvorpaa Naalens Arel skal  
 vandre, ligger saa meget under Traaden, som Arelens Radius er; saa er  
 man vis paa, at Naalens Middelpunct maage være i Ringens Diameter; man  
 kan ligeledes fra den øverste og nederste 90 Grads Punct spænde en anden  
 Traad, og bemærke Centret noigtigen, og Zappens rigtige Leie paa Glas-  
 cylinderen; man seer det desuden siensynligen, om Naalen er i Centret, ved  
 at give Alet paa, om den ved begge Ender viser ligemange Graders Inclina-  
 tion. For at bringe Naalens Arel til Centeret, ere de tvende Gasser xy Fig. 4.  
 med et Indsnit i Midten; disse ere bevægelige omkring x; med det i dem  
 værende Indsnit opløfter man Naalens Arel, og lader dem begge paa en  
 Gang

Gang letteligen synke ned; saa hviler Naalen paa Glascyllinderen, og er tillige centreret.

- Den anden Deel af Verificationen gaaer ud paa at finde om Diameteren igiennem Nulpuncterne er horizontal. Fra den øverste 90 Grad hænger man et Lod i en fin Traad, som maae være en Lomme længere end Instrumentets Diameter; dersom Traaden da noie spiller paa det nederste 90 Grader, saa er Ringens ene Diameter vertical, og den anden horizontal. Dersom dette ei skeer, saa vrides hele Instrumentet i de aflange Huller paa Stykket VII, hvilket er paa Bagsiden af Ringen, og er aftegnet i den syvende Figur; og naar da Loddet rigtig dækker 90, saa sættes og tilskrues Skrueene Z og Z.

Den tredie Deel af Verificationen vedkommer den umagnetiserede Naal selv og dens Ligevægt. Naar Naalen ligger rigtig i sit Center, og den først i det Grove er gjort ligevægtig, gøres den ligevægtig i den horizontale Stilling, eller paa Nul Grad, ved Afslibning med en Bøgepind besmurt med fin Smergel og Olie; derefter fører man den til 90 Grader, eller stiller den vertical, og affmærgler den saa længe indtil den holder begge Stillinger med fuldkommen Ligevægt; da kan man være fuldkommen vis paa, at Gravitetscentret af Naalen hverken ligger over eller paa nogen af Siderne af Bevægelsescentret, og at Naalen sat paa enhver anden Grad vil staae i Ligevægt, hvilket man dog til desto større Sikkerhed særskilt bør forsøge paa 30° og 60°, og, om nogen Feil endnu findes, da rette den ved en fin og meget vaersom Afslibning. Jeg tilstaaer, at dette er et vanskeligt Arbeide, og at det udfører en god Deel Taalmodighed; men naar det er gjort engang, saa kan Naalen, naar den ingen Bold lider, aldrig tabe den; og jeg er af Erfaring overbevist om, at man ved denne Maade kan komme denne rette Ligevægt ligesaa nær, som paa nogen anden hidtil bekiendt Maade, enten ved den Bernoulliske Viser eller Nairne's Lodder.

Med dette Instrument observeres Magnetnaalens Inclination paa følgende Maade:

- 1) Man drager paa et horizontal og faststaaende Bord en Compasslinie.
- 2) Den brede Side af Cassen eller Planet af Ringen stilles efter denne Linie, saa at den inddeeelte Rand vender s. Ex. mod Vest.
- 3) Naar

- 3) Naar Inclinationsnaalen er vel magnetiseret, lægges den paa Glas cylinderne; den bringes i Centeret, og, naar den har sat sig efter sine Svingninger, optegnes hvad den viser ved begge Ender, hvis Middeltal er  $= a = 70^{\circ} 30'$ .
- 4) Man bringer Naalen ud af Centeret, bringer den paa nyt i Centeret, lader den sætte sig, og observerer paa nyt Inclinationen  $= b = 69^{\circ} 30'$ .
- 5) Derefter vender man Axelen af Naalen om, saa at den Flade af Naalen, som før var imod Øst, nu kommer imod Vest; og gior tvende nye Observationer paa begge Ender af Ringen, hvis ene Middeltal  $= c = 70^{\circ} 0'$ , og det andet  $= d = 69^{\circ} 52'$ .
- 6) Man vender hele Skabet omkring Tappen i Joden st i den fjerde Figur, saa at den inddeelte Rand, som før var imod Vest, nu kommer imod Øst; og man anstiller fire nye Observationer, hvis Middeltal  $e = 70^{\circ} 0'$ ,  $f = 69^{\circ} 30'$ ,  $g = 70^{\circ} 15'$ ,  $h = 71^{\circ} 0'$ . Middeltallet af alle disse Observationer  $= \frac{a + b + c + d + e + f + g + h}{8} = 70^{\circ} 4' 38''$ .

Årsagen hvorfor man vender den inddeelte Rand imod Øst og Vest, er for at finde, om Diameteren igiennem Nulpuncterne virkelig har været horizontal; thi var derudi f. Ex. 4 Graders Feil, saa maatte Observationen have gaaet fra hinanden 8 Grader, men da de nu stemme noget nær, saa er Feilen ubetydelig.

- 7) Man har i det Foregaaende antaget, at Armenene vare paa det fuldkomne ligevægtige, hvilke de dog saare sjelden ere i den allerstrengeste Forstand. Dersom den nederste og nordre Ende er overvægtig, saa bliver Inclinationen større end den bør være saa meget som Forskiellen af begge Armenes Momenter har trykket den ned. Naar man derfor ombytter Polerne af Naalen, og gior den nordre Ende til den sydre, saa kommer den lettere Ende af Naalen nedad, og den tungere Ende opad, altsaa vil Naalens Overvægt virke paa den modsatte Maade, og formindste Inclinationen ligesaa meget som den forhen forøgede den.
- 8) Naar man da af disse Årsager har ombyttet Naalens Poser, anstilles mod Øst fire Observationer, hvis Middeltal  $i = 72^{\circ} 30'$ ,  $k = 72^{\circ} 0'$ ,  $l = 73^{\circ} 0'$ ,  $m = 72^{\circ} 30'$ .

9) Man vender da den inddeelte Rand imod Vest, og anstiller fire nye Observationer, hvis Middeltal  $n = 72^{\circ} 30'$ ,  $o = 73^{\circ} 0'$ ,  $p = 72^{\circ} 30'$ ,  $q = 73^{\circ} 0'$ .

10) Middeltallet af disse otte Observationer  $= \frac{i+k+l+m+n+o+p+q}{8} = 72^{\circ} 37' 30''$ .

11) Da nu Inclinationen før Polerne vare omvendte, var  $70^{\circ} 4' 30''$ , og efter omvendt Polaritet  $= 72^{\circ} 37' 30''$ ; saa har Naalens Overvægt trykket den ud af sin Stilling omtrent  $1^{\circ} 30'$ ; og den sande Inclination efter den hele Række af 16 Observationer  $= 71^{\circ} 21' 4''$ .

Paa samme Maade har jeg bestemt følgende Rækker, som hver er Resultatet af 16 Observationer, 8 med en, og 8 med en anden og forandret Polaritet, og med Instrumentet stillet vorelviis imod Øst og Vest.

Dagen og Stedet, og andre Omstændigheder.	Den observerte Inclination.		Sande Inclination efter Middeltallet af begge.
	1. Polaritet.	2. Polaritet.	
1791 den 2. October i en Have, 50 Fod fra Bygninger. Stille Veir.	70° 30' 0'' mod Øst.	72° 30' 0'' mod Øst.	
	69 30	72 0	
	70 0	73 0	
	69 52	72 30	
	70 0 0 mod Vest.	72 30 0 mod Vest.	
	69 30	73 0	
	70 15	72 30	
	71 0	73 0	
	70 4 38 Middeltal.	72 37 30 Middeltal.	
1791 den 10. October i samme Have, 40 Fod fra Bygninger. Stille Veir.	70 7 0 mod Øst.	72 45 0 mod Øst.	
	69 0	73 0	
	71 0	72 0	
	70 0	72 30	
	70 7 0 mod Vest.	72 45 0 mod Vest.	
	70 0	72 45	
	71 30	72 0	
	70 15	72 15	
	70 14 52 Middeltal.	72 30 0 Middeltal.	
1791 den 15. October i et Værelse, 16 Fod fra Kædelovnen, som var Nordvest for Instrumentet.	70 15 0 mod Øst.	72 45 0 mod Øst.	
	70 0	72 45	
	71 30	72 15	
	71 30	72 0	
	71 15 0 mod Vest.	72 0 0 mod Vest.	
	71 15	72 0	
	70 0	72 30	
	70 7	72 30	
	70 44 0 Middeltal.	72 19 23 Middeltal.	

Dagen og Stedet, og andre Omstændighed v.	Den observerte Inclination.		Sande Inclination efter Middeltallet af begge.
	1. Polaritet.	2. Polaritet.	
1791 den 24. October i samme Værelse, 14 Fod fra Skælooven, som var Nordøst for Instrumentet.	72° 0' 0" mod Øst.	72° 15' 0" mod Øst.	
	70 30	72 30	
	69 30	73 0	
	69 0	73 0	
	69 45 0 mod Vest.	72 45 0 mod Vest.	
	69 0	72 45	
	72 0	73 0	
	71 0	72 0	
	70 20 38 Middeltal.	72 39 22 Middeltal.	
	D = 71° 30' 0"		
1791 den 2. November i et andet Værelse, 18 Fod fra Skæloov- nen, som var Vesten for Instrumentet.	70 45 0 mod Øst.	73 0 0 mod Øst.	
	71 0	73 0	
	70 15	72 0	
	69 0	72 0	
	70 0 0 mod Vest.	72 30 0 mod Vest.	
	69 15	72 30	
	69 30	72 30	
	70 0	72 45	
	69 58 8 Middeltal.	72 31 52 Middeltal.	
	E = 71 15 0		
1791 den 20. November i samme Værelse og paa samme Sted.	70 30 0 mod Øst.	72 30 0 mod Øst.	
	70 15	71 45	
	69 30	72 45	
	69 45	72 30	
	70 0 0 mod Vest.	71 30 0 mod Vest.	
	69 45	73 0	
	70 0	72 30	
	70 0	73 0	
	69 58 7 Middeltal.	72 26 15 Middeltal.	
	F = 71 12 11		
1792 den 2. Januar i et andet Værelse, 10 Fod fra Skælooven, som var Sydvest for Instrumentet.	69 45 0 mod Øst.	73 0 0 mod Øst.	
	69 15	72 45	
	69 30	72 7	
	70 30	72 0	
	69 30 0 mod Vest.	73 15 0 mod Vest.	
	70 15	72 45	
	69 45	71 52	
	70 30	71 52	
	69 52 30 Middeltal.	72 27 0 Middeltal.	
	G = 71 9 45		
1792 den 10. Februar i samme Værelse, 18 Fod fra Skælooven, som var Sydvest for Instrumentet.	70 30 0 mod Øst.	73 30 0 mod Øst.	
	70 0	73 30	
	69 30	73 45	
	69 0	72 0	
	71 0 0 mod Vest.	71 30 0 mod Vest.	
	70 0	72 15	
	69 45	73 0	
	70 30	73 0	
	70 1 52 Middeltal.	72 41 15 Middeltal.	
	H = 71 21 33		

Altsaa er i Slutningen af Aaret 1791 eller Begyndelsen af 1792 den sande Inclination fundet:

Efter Rækken af Observationerne

A	=	71°	21'	4"
B	=	71	22	6
C	=	71	31	41
D	=	71	30	0
E	=	71	15	0
F	=	71	12	11
G	=	71	9	45
H	=	71	21	33

Den sande Inclination ved et Middeltal = 71° 20' 25"

Da denne saaledes fundne Magnetnaalens Inclination af 71° 20' 25" er Resultatet af 8 Hovedrækker og i alt af 128 Observationer, hvilke ere anstillede deels i en Hauge, deels i særskilte Værelser, hver Gang efter nye Compaslinier, opdragne med en Magnetnaal af 12 Tommers Længde, og altsaa under saa foranderlige Omstændigheder som mueligt, synes den fundne Overensstemmelse imellem Rækkerne at vise, at Instrumentet er saa paalideligt, som et saa vanskeligt Instrument kan være.

