

B e s k r i v n i n g

over et nyt opfunden

Søe = Inklinations = Compass,

tillige med

nogle A n m æ r k n i n g e r

over dette Slags Instrumenter,

af

C. C. LOUS.

Endskønt det af de Forsøg, som med Inklinations-Compasset allerede ere giorte, ikke lader som dette Instrument skulde til Længdens Bestemmelse kunne giøre nogen synderlig Nytte, efterdi Magnet-Naalen paa samme Brede, endskønt paa nok forskellige Længder, mesten beholder eens Inklination; saa ere dog de dermed anstillede Forsøg endnu for saa til med Visshed at kunne vide, om der en paa Jorden findes de Steder, hvor Inklinations-Linierne løbe parallelt med Meridianerne, og tillige betydelig mod Længderne forandre sig, i hvilken Fald Inklinations-Compasset vist vilde være en stor Hielp til Længdens Bestemmelse. Overalt skulde end dette Instrument for de Søefarende være mindre nødvendigt, saa vil det dog altid blive for de Naturkyndige betydeligt, da de derved, om ellers ved noget Middel, skulde sikkerst kunne komme til nogen rigtig Kundskab om Magnet-Kraftens Oprindelse og Beskaffenhed.

At bringe Instrumentet til mueligste Fuldkommenhed, for- end man tænker paa dermed at samle Observationer, bliver da en Hovedsag. Men her maae man desværre befinde, at Arbeidet næst- sten overgaaer Kræfterne, og at all muelig Konst og Slid dog ikke kan naae sin Belønning uden i en vis Grad. Vanskeligt er det paa Landjorden at bringe et Inklinatorie dertil, at det viser Naalens Inklination rigtig indtil $\frac{1}{4}$ Grad, og større Nøyagtighed tør man vel aldrig haabe. Men endnu mangfoldig vanskeligere er det paa Søen, ja fast umueligt at naae inden denne Grendse; thi for- uden andre Hindringer, som den inklinerende Naal paa Landjor- den har at bestride, er den endnu paa Skibet underkastet det usta- dige Hafs Bevægelser, hvorved en saa let Naal, der hænger fra sin Tyngsels-Punkt, alt for snart kan bringes af sin Roelighed.

Det første Hovedspørsmaal bliver derfor, hvilken Størrelse og Form Naalen bør have, for best at modstaae disse Hindringer. I et Skrift, som jeg udgav Mar 1773 med Titel: Tentamina experimentorum ad Compassum perficiendum & unicuique usui tam nautico quam terrestri accommodandum ut & ad virium magneticarum quantitatem explorandam & æstimandam er det beviist, at Magnet-Kraften i en høy Grad voxer alt som Naalens Vægt for- mindskes. Deraf følger udisputerlig denne Regel: at Naalen bør ikke have større Længde end udkræves for at kunne tilkiendegive paa en Omkreds, svarende til dens Længde, Fierdendeel Grader, som Erfaring viser er den yderste Nøyagtigheds Grendse. En Længde af 6 a 7 Tommer er hertil tilstrækkelig, og i formeldte Skrift er beviist, at til saadan en Længde passer en Vægt af 40 a 50 Gran for at forskaffe den største Magnetiske Kraft imod Hindringerne, og dog saa at Naalen kan beholde Styrke og Stivhed nok. Naar nu betænkes, at en saa let og kort Naal overgaaer langt i Kraft en 12 Tomme lang og forholdsvis tyk Naal og langt mindre føler Skibets Slingringer, (Dphængnings-Naaden ellers lige), og den kortere desuden lige saa nøye kan vise Fierdendeel Grader som den

den længere, hvad skulde da bevege til heller at vælge de længere og tyngere?

Udi de Svenske Handlinger for 1775 forekaster Herr Wilke mig, at jeg har tilraadet disse kortere og mindre Naaler til Søes i steden for de af ham brugte længere, men mine i formeldte Skrift lagte og her kortelig igientagne Grunde omstøder han ikke, og skal ikke heller, det jeg troer, kunne omstøde. Ikke haver jeg, som han siger, tilraadet de Gamles lette Naaler; De vare vist nok alt for tynde; Jeg besidder nogle af dem, som i forrige Aarhundred bleve brugte, hvilke ere 6 Tommer lange og veje kun 10 Gran. Saadanne have ey Stivhed nok, at de jo let fedre sig, og tabe derved al Rigtighed; men de af mig foreslagne 40 a 50 Gran tunge blive ungefær af een Linies Brede, og Knivsrings Tykkelse, som er tilstrekkelig til at give dem Stivhed og Styrke nok. Vist nok dersom man med Inklinatorier kunde nogen Tid haabe at naae til en Rigtighed af 5 Minuter, som man med Deklinatorier kan opnaae, var det vel værdt, man stræbte at gjøre de længere og tyngere Inklinations-Naaler brugbare. Men hidindtil, meener jeg, alle, som have forsøgt derpaa, maae tilstaae, at det nyeste de have endog paa Landjorden med Sikkerhed kundet bestemme Inklinationen, (naar den nemlig ved de 8 formødne Omklistninger er prøvet og medieret) har været 15 Minuter.

Den horizontale Naal, dersom den indrettes efter den Anvisning, som er givet i mit formeldte Skrift pag. 114, skal sikkert paa Landjorden kunne vise Misvisningen indtil 5 ja indtil 2 a 3 Minuter, og Azimuth-Compasset, indrettet efter Beskrivningen, givet i samme Traktat pag. 25, 26 og 71 vil altid paa Søen vise Misvisningen tilforladelig indtil $\frac{1}{4}$ Grad (undtagen nogen Trækning af Jern nær omkring skulde gjøre Hindring, hvilket ingenlunde bør regnes for Compassets Fejl). Det første har nu en 7 a 8 Aars daglige Erfaring fuldkommen forsikret mig om. Det andet

andet er ved flere Mars Opmaalinger paa Søen lige saa sikkert erfaret og befundet. Foruden at en rigtig Theorie fastsætter disse Instrumenters Fuldkommenhed, er dette Beviis nok derpaa, at de tilforn brugte Compasser kunde fejle 2 a 3 Grader, og at de nye Engellske fejle endnu lige saameget, (som i Capitainernes Cooks og Phips's Reisebeskrivelser oprigtigen tilstaaes;) men derimod at disse Compasser omkring i vore Farvande paa en $\frac{1}{2}$ Grad nær altid have kunnet tilkiendegive Misviisningen saaledes som man veed, den her er. Deklinatorier fejle derfor ikke nu det mindste i den Rigtighed, man fordrer af dem, (som Herr Wille foregiver,) men have al den Fuldkommenhed, de kunne naae, naar de kuns paa den Maade indrettes, som Theorie og Erfaring nu noksom have bestemt, og naar disse ikkun naae frem for Formodninger og Fordomme gielde.

Med god Føye kan derfor en inklinerende Naal af 6 a 7 Tommers Længde ansees for at være lang nok, og en Cirkel, dertil svarende, at være tilstrækkelig, efterdi man paa den kuns forlanger at kiende Fierdedeel Grader; derimod har jeg med ligesaa god Føye ikke kunnet holde en horizontal Naal af 5 Tommers Længde for lang nok, en heller en Cirkel, dertil svarende, tilstrækkelig, siden 3 a 5 Minuters Forskiel hverken ved saa liden en Naal eller paa saa liden en Omkreds med Sikkerhed kan skielnes.

Det Løfte, jeg i tidtmeldte Skrift har giort at vilde bekiendtgjøre og beskrive et af mig i Aaret 1773 opfundet og besørget Inklinations-Compass bør jeg fyldestgjøre, og jeg gjør det nu saa meget heller, som jeg derved faaer Leylighed at tilkiendegive og undskyldte en Uagtsomheds-Feyl, som i samme Skrift er indløben, og som Herr Wille med Rette har bemærket, nemlig at Inkinationen ved dette Compass er i Kiøbenhavn befunden at være $79^{\circ} 45'$, da den burde være efter hans Tanker $73^{\circ} 0'$. Han anseer denne Feyl som et Beviis, at de mindre Naaler en kunne have den Rigtighed, som
de

de større; men jeg maae selv være strengere, og tilstaae, at den ey har renst sig af Instrumente's mindre Tilforladelighed, men allene deraf, at jeg ey tidt nok ombyttede Polerne, hvilken Prøve, naar man gjør en nye Naal, det er for alting nødvendigt ofte at igientage. Jeg mærkede snart Fejlen, og har længtes efter ved en offentlig Bekiendtgjørelse at kunne rette den. Siden 1773 har jeg med meere Flid prøvet dette Inklinations-Compass, og befunden, at Inklinationen her i Staden paa det nøyeste er $71^{\circ} 45'$.

Dette Instruments Indretning er aldeles grundet paa de Principer, som i mit Skrift ere fastsatte og beviiste. Naalen er 6 Tommer lang og 40 Gran vægtig, og vandrer paa en til begge Ender tilspidset Axe i tvende coniske Huller. Ophængnings-Naa-den, som i dette Compass er en høystibetydelig Sag, er saa frie og utvungen, at, endskjønt det ey endnu er prøvet paa Søen, tør jeg dog af hvad mig af Erfaring er bekiendt om hængende Legemers Bevegelse i Søen, næsten forsikre, at det endog i haardt Bæyr og Svøegang skal kunne gjøre god Tjeneste, og at Naalen, uagtet Skibets Bevegelser, skal beholde sin Roelighed. Desuden er det, (hvilket jeg holder for nyttigt) indsluttet i en Daase, frit for Luft og Støv, i Henseende til Gradindeelingen aabent for Djet, og paa en heel Rejse altid i Stand til Brug uden at have nogen Æn-dring eller Tilberedning nødvendig, allene at man dreyer eengang maa-skee Armen HI længere om, naar Inklinationen saameget foran-drer sig, at Naalen støder an imod samme.

Tegningen, haaber jeg, er saa tydelig, at Instrumentets Indretning uden vidtløftig Beskrivning let kan fattes: — Figur I. forestiller Instrumentet udtaget af sin Daase. Det bestaaer af en rund Axe AB, som er paa tvende Steder lidt hult inddrejet for at fatte de tvende skarpe Panner N og L, hvorpaa den hviler. Denne Axe har et Bryst, hvorimod er indskudt 1) et flat Vinkelstykke D, med en Skrue, hvorved det runde Bljelod E kan hæves eller sænkes. 2) Armen FG, hvorpaa er fastskruet den tynde gradue-

N

rede

rede Cirkel. — 3) En Plade. — 4) Det dobbelte (a) Vinkelstykke HI, som er skruet paa Enden af Axen, og holder Kesten fast. Dette Stykke bær paa den anden Ende en Skrue K i lige Linie med Axen. I Enderne af Axen og denne Skrue K ere tvende coniske Huller, enten i Messinget selv inddrevne, eller bedre, i Glas, Agath eller ædle Steene indsejle. Udi disse Huller spiller Naalen frit paa Yderspidserne af sine Arler. Blyeloddet E maae være lidt inden for Pannen L, og det andet Blyelod M skal være nøyagtig drevet, saa dets Middellinie aldeles kommer overeens med Axens, og en tungere end at det net op veyer op mod Instrumentet. Pannerne N og L ere indfattede i et firkantet prismatisk Stykke, som ved sin cylindriske Fod skrues til Siden af Daasen (Fig. 2). For at stille Instrumentet, bør man nedlade et lidet affspidset Lod fra en tynd Stift, som er i den øverste Null-Punkt. Dersom Loddet med sin Spids viser paa den underste Null-Linie, saa hænger Armen FG vertikalt, og Cirkelplanen er stillt; men viser Pendlet til en af Siderne, bør Vinkelstykket D, ved at løse Skrueerne paa Tværbaandet O, flyttes til Siderne, og passes, indtil Loddet viser rigtig, da Instrumentet siden altid vil sætte sig selv ret op og ned, saa længe Axen kun frit kan dreje sig i sine Panner. Om en friere Bevegelse af Axen skulde synes nødvendig, kunde man lade den løbe paa 4 Friktions-Hjul, hvorved den Fordeel vandtes, at Axen kunde blive stærkere og en saa let til at krumme sig. Paa Siden af den prismatiske Opstander fæstes formedelst en Stilskrue et Stykke, som staaer netop lige over Axens Overkant, og hindrer, at den en ved svære Stød skal kunne ribes af Pannerne.

Fig. 2. viser Daasen ABCE, udi hvis underste Side er fastskruet Opstanderen CD; men Kesten af Instrumentet er for Bidt-
løstighed

(*) Saaledes viser Figuren, og er det beskrevne Instrument forferdiget. Men det vilde uden Tvivl være bedre, at Axen var rund, hvor Vinkelstykket D drejer sig; firkantet, hvor den fatter Armen FG, og Pladen næst ved; runddrevet igien, hvor det Stykke HI bør dreje sig; firkantet for at sætte en Plade med et firkantet Hull i og endelig med Skruer, for at tage imod en Vyttrik-Skrue, der kan spænde og fæste det tilsammen. Derved skal man kunne dreje Stykket D med sin Vægt for at stille Instrumentet, saavel som Stykket HI for at give Naalen frit Sving med den største Lethed og uden at bringe de øvrige Deele ud af Løve. —

løftighed udeladt. Under Daasen ved C er fæstet en Blyering for at betynge den. Ved A er tilskruet Bende-Urten AF, som ved G har et dobbelt Leed, hvorved Bevegelsen let kan skee til alle Sider. Ved F har Urten Skruegænger, hvorpaa passer Ruglen H, som er vel drejet og poleret. Oven paa den skydes Urten I, som fæstes tillige med Ruglen paa Urten ved en Mytrik. Ruglen ligger i en uddrejet Skaal af Elfenbeen, som er indlasat oven i Brettet OP. Denne Skaal er udskaaen under neden saavidt, at Urten kan have frit Spillerum. Det Stykke af Træ MNOP fæstes ved Træskruer under Dækket, saaledes at Linien KL svarer mod Skibets Middellinie. Under OP er en Compass-Rose QR, som omkring en Træring S let lader sig dreje. Endelig er Viseren TV, som maae være af tyndt Bleg-Messing, formedelst Hylsen X og Skruen Y fæstet paa Urten saaledes, at den passer lige over mittten af Daasen nærmere eller længere fra Rosen, ligesom Skibets Bevegelser ere ringe eller stærke til. Hensigten af denne Maade er, at Daasen og Compasset maae have saa let og frie en Bevægelse i Søen, som mueligt. Maaden at observere paa er saaledes: Man seer selv eller lader sig mælde, hvad der legges an paa Compasset, som staaer i Nathuset, og derefter drejer Rosen QR, at samme Grad affikæres med Linien KL; siden føres Urten I sagte om, indtil Viseren staaer lige under N og S Linien, og da vil Naalen vise Inklinationen. Føres Rosen under O og V Stregen, maae Naalen, om den ellers er rigtig, være vertikal. Maaes det ikke skulde være af Beyen efter Capit. Læbergers anvendte Maade (see Svenske Vidensk. Handlinger for 1772 p. 264) at lade i Mittten af Brettet OP en Brikke, med Rosen QR paa, være bevægelig som en Compass-Daase i sine Bøyle, og at i Mittten af denne Brikke Bende-Urten noye passes og paa Urten fæstes strax under Rosen en Visere, som fæstes paa Nordstregen. Derved vilde vindes, at, naar Rosen snoedes allene om efter den Streg, man lagde an, var Instrumentet strax rigtig i Meridianen.

At dreje Compasset efter den Magnetiske Meridian, hver Gang, man vil vide Inklinationen, forarsager vist nogen Dphold og Umstændighed. Det faldt mig derfor ind at giøre Sagen lettere

ved at hænge en inklinerende Naal paa en horizontal Rose tæt ved dens Dup, som balanseredes lige imod paa den anden Side ved en liden Vegt. Dette lykkedes gandske vel, og man fik derved paa een-gang et horizontalt saavelsom inklinerende Compas; men da jeg be-frængtede, en saa skraae hængende Naal ey skulde have Kræfter nok til at sætte i Sœen saa vegtig en Rose altid rigtig efter Meridianen, forlod jeg igjen denne Tanke, og valgte heller den ovenstaaende Ind-retning. Siden har jeg befunden, at Hr. Lorimer i Philosophical Transactions for nyelig har beskrevet et af ham opfundet og med samme Idee overeensstemmende Compas, som han i Sœen har prø-vet og funden godt og brugeligt. Anlediget heraf, forsøgte jeg, hvad Forskiel der var paa den samme Naals Kræfter (quantitas motus), naar den svinger horizontal, eller naar den hænger i en vis Vinkel, og har det da imod Formodning viist sig, at den virkende Kraft er i den samme Naal, hvad enten den hænger horizontal eller inklineren-de, just den samme. Da nu i Herr Lorimers universal Compas Rammen, som Naalen svinger udi, saavelsom den graduerede Ring gierne kunne være saa lette, at de ey veye over 2 Lod, saa skal en Naal af 7 Tommers Længde vel kunne drive denne Vegt, og det i alle Slags Inklinationer lige let. Men Naalen bør da være selv 7 Tommer lang og $1\frac{1}{2}$ a 2 Lod vegtig, hvilket efter de af mig bekiendt-giorte Regler let kan udregnes; og da maae jeg tilstaae, at saadant et Inklinations-Compas vilde i Sœen frem for noget være mage-ligt, siden Naalen altid af sig selv vilde søge Meridianen. Allene at gjøre dette tillige til et Azimuth-Compas, synes mindre fordeelag-tigt, efterdi den enkle Naal vel kan have Kræfter til at stille sig nær nok i Meridianen for at tilkiendegive Inklinationen, men langt ifra kan have den Styrke til en rigtig Viisning af Azimuthen, som en af 4 Stænger sammensat Naal. Dog da hans saa kaldede generale Horizont og Meridian intet hindre den inklinerende Naal i sin Be-vægelse, maae det vel hede om dette ingenieuse Instrument ogsaa i Henseende til disse: *superflua non nocent.*

Fig: 2

