

Søe-Lieutenant-Selskabet.

Tirsdag den 2. Februar 1943 Kl. 19³⁰

1. ~~Behandling af Forslaget vedrørende Offentliggørelse af det af Orlogskaptajn *K. Dahl* d. 26. Januar holdte Foredrag.~~
2. Kaptajnløjtnant *K. H. Seehusen*: Træk af Navigationens ældste Historie.

Træk af Navigationens ældste Historie.

Foredrag holdt i Søe-Lieutenant-Selskabet

den 2' Februar 1943

af Kaptajnløjtnant K.H. Seehusen.

Mine Herrer.

Naar jeg i Aften skal fremdrage nogle Træk af Navigationens Historie for Selskabets Medlemmer, vil jeg gøre det ved at fremdrage enkelte af Hjælpemidlernes Udviklingshistorie, idet selvfølgelig blot en overfladisk Gennemgang af hele det mægtige Stof i kronologisk Orden kun vil antage Karakteren af en stakaandet Opremsning, saafremt den skal holdes indenfor et Foredrags naturlige Rammer.

Jeg vil begynde med at forsøge en Hovedinddeling af denne Navigationshistorie: Navigationens Oldtid betragter jeg som værende Tiden indtil Kompassets Opdagelse, hvilket vil sige indtil Midten af det 12te Aarhundrede, Middelalderen kalder jeg Tiden fra dette Tidspunkt til Søurets Indførelse og derved til Længdebestemmelsernes Muliggørelse, hvilket igen vil sige helt op til Begyndelsen af det 18de Aarhundrede; Navigationens "nyere Tid" bliver Tiden herefter og indtil Elektricitetens Indførelse i Navigationen; "den nyeste Tid" har altsaa kun været i mindre end et halvt Aarhundrede, men har til Gengæld maaske bragt mere end alle tidligere Perioder tilsammen: Elektrisk Log, Gyroskopkompas, forbedret Fyrbelysning samt det antagelig allermost betydningsfulde: Radioen, saavel i Egenskab af Pejlmiddel som ved sin Indflydelse paa Skibsfartens Sikkerhed med Vejrmeldinger, Navigationnal Warnings, o.s.v. Den nyere og nyeste Tid vil jeg dog lade ligge; den sidste er iøvrigt os alle saa tæt inde paa Livet, at en Gennemgang af den slet ikke falder ind under dette Foredrags Hensigt.

Navigationens Oldtid.

Alle Folkeslag, der har slaaet sig ned ved Havet, har betjent sig af dette, dels som en Rigdomskilde, af hvilken de fangede Fisk til Livets Opretholdelse, dels som den nemmeste og maaske eneste Vej til og fra deres Opholdssted. Fra alle Kulturer kender man meget tidligt Spor af, at det har været muligt at færdes paa Havet.

Om Navigation i de ældste Tider kan man ikke tale, om Styrmandskunst næppe nok, men man kan opdage, at der har været en vis "Færdighed" til Stede. Ganske som i vor Tid saavel civiliserede som uciviliserede Fiskerbefolkninger er i Stand til i Lys og Mørke, i Storm og i Taage, at finde Vej til deres Fiskepladser og finde hjem igen efter endt Arbejde, saaledes har ogsaa i de allertidligste Tider Menneskene skaffet sig saa megen Øvelse og Erfaring i Sejladsen, at det har været dem muligt at færdes langs Kysterne; i Begyndelsen nær Hjemstavnene, men efterhaanden som manges Erfaringer ved mundtlige Overleveringer kunde danne Grundlag derfor-ogsaa til ret fjerne Steder og Pladser.

Der har i Begyndelsen ikke været Tale om andet "Navigations-middel" end Haandloddet, der er det primære Hjælpemiddel i al Sejlads: Hvor der er Vand, kan man sejle!

Udviklingen af Skibsfarten og dennes Tjener: Navigationen, har været betinget af saavel Naturforhold som af Kulturforhold. Selv nok saa gode Naturforhold har ikke kunnet skabe en egentlig Søfart, saafremt ikke Kulturen udviklede sig rigt nok. I de indiske Farvande og mellem de mange Øer i det sydlige Stillehav har saaledes Skibsfarten ikke kunnet udvikle sig, men er staaet stille i Aartusinder; men hvor Kulturen begyndte at blomstre, der søgte man ud, der byggede man Fartøjer, der stadig var bedre og bedre, og der maa vi søge de første Spor af det, vi nutildags kalder Navigation.

Disse Spor finder vi derfor ved Middelhavets Kyster. Naturforholdene her omkring er særlig gode: Kysterne er stærkt indskaarne og udenfor dem er der talrige Øer; da der de fleste Steder endvidere er meget høje Partier tæt ved Kysten betyder dette, at der kan sejles langt omkring uden at man behøver at tabe Land af Sigte. Ogsaa Vejret er godt for Søfarten hele Sommeren igennem, klart og uden voldsomme Storme, som det er. Tidevandet mærker man ikke meget til i Middelhavet, og kun i de snævre Stræder er der Strøm af Betydning. Alle Naturforholdene er her gode for Søfarten, og den ældste "søfarende Nation" hoede da ogsaa her: nemlig Fønikierne.

Om Navigation i de ældste Tider kan man ikke tale, om Styrmandskunst næppe nok, men man kan opdage, at der har været en vis "Færdighed" til Stede. Ganske som i vor Tid saavel civiliserede som uciviliserede Fiskerbefolkninger er i Stand til i Lys og Mørge, i Storm og i Taage, at finde Vej til deres Fiskepladser og finde hjem igen efter endt Arbejde, saaledes har ogsaa i de allertidligste Tider Menneskene skaffet sig saa megen Øvelse og Erfaring i Sejladsen, at det har været dem muligt at færdes langs Kysterne, i Begyndelsen nær Hjemstavnen, men efterhaanden som manges Erfaringer ved mundtlige Overleveringer kunne danne Grundlag derfor ogsaa til ret fjerne Steder og Pladser.

Allerede længe før 1000 Aar a.D. var det lykkedes Fønikierne at komme gennem Strædet ved Gibraltar - "at passere Herakles Støtterne" - og det er paavist, at de ogsaa paa dette tidlige Tidspunkt er naaet omtrent op til den engelske Kanal, ligesom de har besejlet den afrikanske W-Kyst antagelig ned til Sierra-Leone. Omkring Tusind Aar før Kristi Fødsel faar de en Medbejler i deres Førerstilling paa Søfartens Omraade, idet Grækerne begynder at gøre sig gældende - først i det ægæiske Hav, senere længere og længere omkring paa Middelhavet - allerede ca. 750 a.D. begynder de endog-saa at kolonisere.

Fønikiernes Førerstilling varer dog længe ved, selvom deres "Elever", Grækerne, hurtigt overtrumpede dem i saavel handelsmæssig som styrmandsmæssig Dygtighed og Kunnen, men da Romerne 146 a.D. har ødelagt Kartago - den rigeste og mest betydningsfulde fønikiske Koloni fra 880 a.D. - er det ude med dem. Romerne lærte dog aldrig ^{at ja} nogen større Overlegenhed i Søfarten - saa hele Oldtiden igennem blev det da Grækerne, som bar Styrmandskunsten frem. Thi nu kan man begynde at spore de første navigatoriske Trin. Det er efterhaanden ikke nok med Lokalkendskab, man maa kunne noget, man maa som ved andre Haandværk have staaet i Lære og være uddannet af ældre og mere erfarne Folk, ligesom man maa have sat sig ind i, hvad der foreligger skriftligt om Sejlads og om de Hjælpe-midler for Sejladsen, som nu fremkommer mange Steder.

Det er især Grækerne, der udvikler disse Hjælpe-midler. Der maa allerede paa et meget tidligt Tidspunkt være opstaaet en Form for Lodsvæsen - ovenikøbet et statsautoriseret Lodsvæsen; fra

det Røde Hav kender man Beretninger herom. Fyr er etablerede paa
paa Steder, hvor Sejladsen har været meget livlig - kendtest er
vel her Underværket Faros^{ca} 20 Mil uden for Alexandria - men ogsaa
i Spanien er der fundet Spor af Bygningsværker, som allerede i Old-
tiden har været benyttet som Fyr til Vejledning for Skibene.

Men man vover sig dog nødigt for langt fra Kysten - og
man sejler helst om Sommeren - Vinteren paa Middelhavet er beryg-
tet for Storme, og Vintermaanederne er meget regnfulde, saaledes
at Sigtbarheden ikke er stor. I en ældgammel Skibskalender beteg-
nes Havet som lukket i Tiden^{fr} 11' November til 10' Marts. Selvom alle-
rede Fønikierne har vidst at orientere sig efter Karlsvognen (Tha-
les fra Milet, ca. 600 a.D.) følges dog Vejene langs Kysterne.
Naar den romerske Flaade skulde fra Rom til Spanien, stod den ikke
gennem Bonifacius-Strædet, men gik hele den møjsommelige Vej langs
Fastlandet.

Det har tidligere været ment, at man havde Søkort allerede
i Oldtiden, men dette er næppe rigtigt. Der er ikke fundet hverken
Kort eller Omtale af Kort - og hvad skulde man egentlig ogsaa med
Søkort, naar man ikke havde andre Midler til Retningsbestemmelser
end Solen om Dagen og -muligvis - den lille Bjørn eller den føni-
kiske Stjerne om Natten. Nej - Loddet har stadig været det eneste
egentlige Hjælpemiddel - ialtfald direkte Hjælpemiddel - der var
tilgængeligt, og ved Hjælp af dette holdt Skibsførerne sig saa til-
pas langt fra Kysten, at Faren for at gaa paa Grund maatte antages
at være meget ringe. Bortset fra de særlige "Opdagelsesrejsende"
gik ^{de} ~~man~~ kun ind til Land, hvor ^{de} ~~man~~ var kendt, eller hvor ~~man~~ ^{de}
kunde faa Lods.

Men een Ting er der dog kommet og det endda en Ting, der
maa have spillet en umaadelig Rolle: nemlig de saakaldte "Peripler".
Ordet Periplus betyder saadant noget som "Omkringfart" - Rundfart
vilde man maaske sige nutildags - men det var, hvad vi forstaaer
ved Farvandsbeskrivelser, altsaa skrevne Sejlanvisninger. De inde-
holder Beskrivelser af Kysterne - fortæller om Afstande fra Havn
til Havn - fortæller om Udseendet af kendelige Forbjerge og Punk-
ter - anviser gode eller brugelige Ankerpladser - beskriver Havne
eller Indsejlinger til dem og giver Oplysning^{om}, hvor man kan faa
Vand, hvor Skibe kan repareres, altsaa alle de Oplysninger, vi ru-

tildags søger i vore sailing directions. Med disse Peripler var Oldtidens "Navigatorer" langt bedre udrustet, end om de havde haft det mest omhyggeligt udarbejdede Søkort, thi uden Kompas svinder dettes Betydning langt ned.

Ogsaa Periplerne har dog Retningsangivelser i meget grove Træk; kun de fire Verdenshjørner eller de fire "Vinde" antydes: ~~Den~~ Retning, hvori Solen staar op - den Retning, hvori Solen gaar ned - den Retning, i hvilken Solen naar sin største Højde, og endelig Nord: ~~Den~~ store Bjørn (Arctos - Septentriones). Ved disse fire og maaske de fire Mellemhovedretninger blev man staaende lige indtil Kompasset krævede en finere Inddeling af Horizonten.

Periplerne behandler meget store Kyststrækninger. Først og fremmest hele Middelhavet, men fra Tiden ca. 500 Aar a.D. findes dog ^{tilige} Beskrivelse af den nordvestafrikanske Kyst og gode Beskrivelser ogsaa af indiske og arabiske Farvande. Mangfoldige af disse interessante Farvandsbeskrivelser er bevarede, mange fuldstændigt, de fleste dog i Brudstykker med større eller mindre Huller. De dækker Tidsrummet helt op til ca. 500 efter Kristi Fødsel, men deres Form ændres ikke nævneværdigt. Om den europæiske Atlanterhavskyst findes der ikke meget. Interessen for denne Kyst synes først senere at være opstaaet, men fra ca. Aar 400 findes dog en Beskrivelse omend i meget store Træk-af Sejladsen fra Marseille rundt Spanien og videre til de britiske Øer (Pytheas fra Marseille). En af de berømteste af alle Periplerne er den byzantiske "stadiasmos", saaledes kaldet, fordi dens Længdeangivelser er i Stadier (1 Stadie = ca. 200 m.). Den behandler paa en ypperlig Maade de vigtigste Strækninger Middelhavet rundt og maa have givet Skipperne særdeles fyldestgørende Oplysninger til Fuldførelsen af deres Sejlads. Om Havnene er det udtrykkeligt angivet, hvorvidt det er egentlige Havne eller blot beskyttede Ankerpladser, om der er Anløb for større eller kun for smaa Skibe, om Havnen kan bruges hele Aaret rundt o. s.v., og om med hvilke Vinde Havnen fordelagtigst anløbes. Om det saa vigtige Ferskvandsforhold oplyser den, om det er Kildevand, Flodvand, Cisternevand eller Regnvand og om, hvor man finder det: under et Træ, i Sandet, i et Kastel eller ved et Tempel. Stor Vægt lægger Forfatteren eller rettere Forfatterne paa Beskrivelsen af Landmærker som enligststaaende Træer, kendelige Pynter eller Bygninger,

Klitter eller lignende. Paa en pudsig Maade advares der mod de farlige Steder: Tag dig i Agt under Forbifarten af Klippen med de røde Sten! - Hold Forbjerget paa højre Haand, naar du vil lande - Løb kun ind med vestlig Vind o.s.v.

Mærkeligt nok synes disse Farvandsbeskrivelser Videreudvikling helt at ophøre i den sidste Halvdel af det første Aartusind efter Kristi Fødsel. Muligvis har de nu været saa gode, at nye ikke var nødvendige, men sandsynligvis skyldes det snarere, at Forholdene i Middelhavet i disse Aarhundreder var særdeles urolige og stridbare - det er i denne Tid, hvor Sarascenerne gjorde Havet saa farligt ved deres stadige Sørøvertogter og Strandhugster. Hvcrom alting er, saa er Efterretningerne fra denne Tid meget sparsomme og giver ingen Antydning af Udvikling indenfor Søfarten.

Men noget sker der dog. I Tiden mellem det 9' og det 11' Aarhundrede begynder nemlig Forbindelsen at blive knyttet mellem den hidtil eneraadende Middelhavssøfart og den unge kraftige og paa mange Maader langt stolttere og dristigere nordiske Søfart: Det er Vikingetiden, der er inde.

Thi Middelhavsfolkene har ikke været eneraadende i de sidste Aar af Oldtiden. I Kanalegnene fartede Kelterne, i Nordsøen Friserne og i de skandinaviske Farvande Nordboerne. Disse tre Omraader havde hver for sig frembragt en ikke ringe Skibsfart, men da Nordboerne brød ud, da de drog paa Vikingetog, blev en af deres Fortjenester, at de sammensmeltede de tre Søfartsfolks Erfaringer og bragte hele Skibsfarten et mægtigt Opsving. Danerne koloniserede England, Nordmændene befolkede Orkneyøerne og Færøerne og - i 874 - endogsaa Island. Herved opstod en særdeles livlig Samfærdsel over Nordsøen, og efter Islands Bebyggelse endogsaa over Nordatlanten.

Især denne Atlantehavssejlads fik en mægtig Betydning for Skibsfarten, for her drejede det sig ikke alene om Sejlads over lange Strækninger, men det var Sejlads over aabent Hav og med store Fartøjer, der foruden Landnamsmændene selv maatte bære alt deres Habengut og alt det, der var nødvendigt for dem i deres nye Liv. Der maatte fragtes Tømmer og Kvæg foruden Metaller, Tjære o.s.v., og foruden Besætningerne maatte Skibene føre baade Kvinder og Børn. Det var en livlig Tid paa Nordatlanten, og da Grønland bebyggedes i 983 og en Snes Aar senere Opdagelsen af Vinland (Lejlf den Lykkeliges Sejlads

til St. Lawrence Golfen) fandt Sted, naaedes denne Epokes Kulmination.

Vore Forfædres Bedrifter vil i Søfartens Historie staa som et pragtfuldt Vidnesbyrd om Mod, om Foretagsomhed og om beslutsom Viljekraft. Der er næppe Tvivl om, at Vikingerne af alle Folk er de første, der bevidst satte Kursen ud paa det aabne Hav i stolt Fortrøstning til, at deres Dygtighed og deres sejge Kraft skulde løse ethvert Problem, der maatte opstaa undervejs.

Det er imidlertid ikke ret meget, vi faar ud af Beretningerne om disse nordiske Sejlads - rent navigatorisk. Men Kendsgeringerne og Resultaterne taler deres klare og overbevisende Sprog til os. Noget findes der dog. Saaledes findes en hel lille Sejladsanvisning for Turen fra Ribe til Palæstina fra Svend Estridsøns Tid - og i de islandske Sagaer berettes om Landnammet af Grønland. I denne Beretning findes en pragtfuld Beskrivelse af et voldsomt Havskælv, der opslugte en stor Del af Nybyggerne, antagelig over den vulkanske Reykjanesryg, der strækker sig fra Islands SW-Pynt over imod Kap Farvel.

Nøva Sund & meara

Vi ved dog, at de gamle Nordboer opgav Kurser, idet de inddelte Horizonten i ialt 16 Dele. Først selvfølgelig N, S, E og W, men derimellem Landnord (NE), Landsyd (SE), Udsyd (SW), og Udnord (NW); man aner, at det maa være Nordmændene, der har skabt disse Betegnelser. De benyttes ganske vist ogsaa paa Island, men der har de ingen Mening i deres Ordlyd. Sekstendedelen faar man ved f.Ex. at opgive: Midt mellem Øst og Landsyd, d.v.s. ESE. Disse Retninger kaldes Ætter.

Om Natten maatte man bruge "Ledestjernen" - Polaris - eller ogsaa sejlede man paa Lykke og Fromme. I den berømte Flatøbog hedder det: Men da holdt Medbøren op, og det blev Nordenvind og Taage, og de vidste ikke, hvorhen de sejlede. Saaledes gik mange Halvdøgn, efter det saa de Sol og kunde dele Ætter (bestemme Verdenshjørnerne).

Naturligvis foretrak ogsaa Vikingerne normalt den sikrere Sejlads langs Kysterne. Men saasnart en enkelt dristig Rejsende havde fuldført en længere Tur og vendte hjem med Beretningerne herom, saa varede det ikke længe, før andre fulgte i hans Fodspor, og den førstes sparsomme Beretninger blev snart supplerede med andres Erfaringer og Iagttagelser, saaledes at Ruten efterhaanden blev sejlbar for alle. Karakteristisk for de opbevarede Vikingesejlanvisninger er deres Paapegen af Kendemærker ude i rum Sø: Tilstedeværelsen af visse

Polen af Bremer

1.
2.

Fuglearter, af Hvaler, af bestemte Isformationer eller af Vandets Farve. Den ældste eksisterende Sejlplanvisning af Betydning for Atlanterhavstrafik lyder saaledes:

"Fra Hernum i Norge sejl lige mod Vest til Hvarf (Kap Farvel) i Grønland, saa er du sejlet Nord om Hjaltland (Shetland), dog saaledes, at det lige ses i klart Vejr, men Sonden om Færøerne, saaledes at Søen er midt i Lierne, og saaledes Sonden for Island, at du faar Fært af Fugl og Hval".

Det var dog af største Betydning for Sejladsens lykkelige Gennemførelse, at der var kyndige og kendte Mænd om Bord. Navigeringen maatte overlades til visse særlig uddannede eller til særlig dygtige Folk. Der er altsaa nu opstaaet egentlige Navigatører eller Lodser, om man vil. En anden Ting var af endnu større Betydning; det var heldige Vindforhold. Vikingskibene kunde sejle med halv Vind, men krydse kunde de næppe - stavgvende kunde de ialtfald slet ikke - og derfor ventede man hellere i lang Tid paa ordentlig Vejr, end man gav sig af Sted paa det uvisse og risikerede at blive "havvild". Skibsfarten fra Island var ved Lov standset fra 8. September til April for Handelsfartøjers Vedkommende.

Saadan staar altsaa Forholdene ved "Navigation-Oldtiden"s Slutning: Kystfarten er i Middelhavet naaet et ret højt Stade væsentligt baseret paa skrevne Farvandsbeskrivelser og paa Lodser med lokalt Kendskab - af Navigationsmidler kendes kun Loddet - den ocean-gaaende Sejlads kendes i Norden, og det vigtigste Hjælpemiddel er her den høje fysiske og moralske Standard, hvortil Skandinaverne var naaet. Sammensmeltningen mellem disse to Sejladsformer sker i Kors-togstiden, der finder en Afpudsning^{de}, Skibsbygningen udvikles, men Navigationen egentlig ikke. Først ca. 1150 sker der noget - men det er vel ogsaa det største, der er sket i Søfartens Historie: Kompasset bliver kendt, og Søfarten tager imod det som en Himmelens Gave.

Navigationens Middelalder.

Vi er nu naaet op til den Tid, jeg i min Indledning kaldte Navigatioⁿens Middelalder. Denne Tid bringer os meget nyt: Kompasset, Vinkelmaalingsinstrumenterne, Søkortene og bedre Sejlhaandbøger.

Kompasset.

Magnetkompassets Indførelse maa antagelig have fundet Sted i Tidsrummet mellem 1150 og 1300. Skønt Kendskab til Magnetismen som Naturkraft er betydelig ældre, og skønt man i Kina sikkert i Aarhundreder før denne Tid har erkendt Magnetnaalens retningsvisende Egenskaber, maa Kompasset som nautisk Instrument ganske givet være en europæisk Konstruktion. Interessant er Undersøgelsen af, hvor den egentlige Fremkomst har fundet Sted, og mangfoldige er de Diskussioner, der har været i Kampen om at give det ene eller det andet Land Eren for denne Frembringelse, men det vil antagelig stadig være et uløst Problem, idet alle Kilder tildels er slørede af ^{mere eller mindre} et forstaaeligt Forsøg paa at ofre Kendsgerningerne paa patristiske Altre. Man kommer vel Sandheden nærmest ved at sige, at næsten alle søfarende europæiske Nationer i denne Navigationsmiddelalderens første Tid, hver har givet en lille Skærv til Opbygningen af dette vigtige Instrument.

Medens man for 100 Aar siden absolut gik ud fra, at Italienerne havde Hovedæren, saa er man efterhaanden mere og mere kommet til det Resultat, at det vist egentlig var Nordboerne, der udformede Skibskompasset saaledes, at det var brugeligt - sikkert er det antagelig, at det ialtfald var Nordboerne, der først anvendte det efter sin Bestemmelse i rum Sø. Det var jo dem, der foretog de lange Rejser paa det aabne Hav, og det var dem, der havde mest Brug for det paa Grund af Klimaets hyppigere Taage og usigtbare Vejrforhold.

Første Omtale af Kompasset finder vi ca. 1180 - men uden Beskrivelse; en saadan finder vi første Gang paa fransk ca. 1210, og den lyder: "Sømændene (nordfra?) bruger, naar Natten er mørk og taaget, saa man hverken kan se Stjerner eller Maane, en Naal, som de stryger med en sort styg Sten og derefter anbringer inden i et Straa. Straaet med Naalen lader de derefter flyde i en Skaal med Vand, og efter at have drejet sig nogle Gange, vil den vende sig mod "Stjernen", hvorefter Sømændene trygt sejler videre ledet af Naalen, og de frygter ikke mere at forvilde sig". Her er altsaa ganske tydeligt Tale om et elementært Flydekompass,

3. Fra Aaret 1269 hører vi om et andet Kompas, hvor Magneten ligger inden i et vandtæt Træhylster, som skal flyde i en Skaal med

Vand. Naar Magneten har instillet sig, afmærker man paa Skalaens Rand Nord-Syd og Øst-Vest, og anbringer endvidere et drejeligt Diop-ter ovenpaa Skaalen. Hvis man nu stiller dette Diop-ter saaledes, at en i dets ene Ende værende Spids kaster sin Skygge paa langs af Diop-tret, vil man kunne aflæse Solens Azimuth, "og derved kan man udfinde Dag-tiden", som der staar. Kompasset er altsaa nærmere et Ur end et Kompas.

4 Nordboerne har kendt Kompasset fra Begyndelsen af det 13de Aarhundrede. De har dog næppe brugt det ved deres øst-vestgaaende At-lanterhavsrejser, men de har dog fundet en god Konstruktion, som jeg vil tillade mig at vise et Billede af. (Lysbillede, Forklaring).

De kan ikke have kendt det ret meget før denne Tid, for der staar i Landnamsbogen om Vikingen Floke, at han blotede tre Ravne, før han drog ud paa sin Færd. Disse Ravne skulde vise ham Vej, thi - som der staar - "paa den Tid havde Havsejlingsmænd ingen "Leidarstein"".

Ingen af de nu omtalte Kompasser var dog særlig anvendelige om Bord i et Skib. Men Kompasset forbedres hurtigt: Flamlænderne sæt-ter Naal og Skala i fast Forbindelse med hinanden, Italienerne hænger Naalen op paa en lodret Pind i en Dup, og de indfører tillige kardansk Ophængning og Styrepind. Et gammelt Ord siger, at "Amalfi skænkede Sømændene Brugen af Magneten"; dette turde siges at være en lokalpa-triotisk Tilsnigelse, men det er ikke usandsynligt, at man fra Amalfi har faaet et meget tidligt Kompas, med Egenskabet, der gjorde det an-vendeligt i et sejlene Skib til at styre efter.

Det ældste danske Kompas, som er bevaret for Eftertiden, findes paa Rosenborg og har tilhørt Christian den Fjerde. Det er et meget smukt forarbejdet Stykke i en forgyldt Messingbeholder. Naalen er ^{nu}anbragt i Skalaens Nord-Syd Linie, men det synes, som om den er blevet drejet omtrent en Streg. Dette svarer ret nøje til Misvisnin-gens Variation i Løbet af Kongens lange Regeringstid, og det synes at være et interessant Bevis paa, at man har erkendt denne Ændring og har forsøgt at føre Kompasset ajour.

De ældste Kompasser var nemlig retvisende. Naalen laa nor-malt ikke i Skalaens Nord-Syd Linie, men var drejet Misvisningen bort derfra. Dette Princip er naturligvis ret farligt, da Kompasset saa kun viser rigtigt eet Sted, og man blev da ogsaa ret hurtigt klar over, at det var bedre at sætte Naalen og Skalaen i samme Retning og bestemme Misvisningen ved Observation, f.Ex. til Solen, naar den stod

højest paa Himmelen. Herhjemme kom der en "B-Kundgørelse" fra Admiraltetet i August 1692, der bestemte, at i alle Flaadens Skibe skal Naalen ligge i Skalaens Nullinie.

Kompassets Udvikling fra Rosenborgkompasset til vore Dage bestaar i en Forøgelse af de magnetiske Egenskaber og i de tekniske Udformninger af Kop og Ophængning. De ældre Kompasrosen er meget smukke; de er rene Kunstværker med allegoriske Billeder, der i Hovedstængernes Pile ofte er udformede til rene Kunstværker i mange Farver. Udviklingen har jo medført, at Skønheden har maattet vige for Sagligheden.

Portolanerne og de første Søkort.

Indførelsen af Kompasset og da især dets Udvikling til Styrekompasset, hvorefter Navigatøren var i Stand til at bestemme, i hvilken Retning han kom frem, betød en Revolution paa Søfartens Omraade. Nu var de gamle Hjælpemidler som Periplerne ikke længere brugelige. Der maatte noget nyt i Stedet, og ganske kort efter at Kompassets Indretning har naaet over de allerførste svage Stadier, kommer da næste Hjælpemiddel: De saakaldte Portolaner.

Portolaner er egentlig en Fortsættelse af det Arbejde, man gennem Aarhundreder havde gjort med Indsamling af Erfaringer om Rejserne til de forskellige almindeligst benyttede Havne og Pladser. Men der er den meget store Forskel paa Periplerne og Portolanerne, at nu kan man i disse sidste ogsaa finde Kurser - ganske vist ret mangelfuldt angivet - men dog i store Træk rigtige. Og endnu er Ting er der kommet til, nemlig gode Distancer.

Paa de regelmæssigt besejlede Ruter er disse Distancer endog forbavsende rigtige, men selvfølgelig kan man mange Steder finde grove Fejl. Alle Distancer er dog baseret paa Gisning, for man kan med nogenlunde Sikkerhed fastslaa, at Loggen ikke kom i Brug til Søs før henimod det 16. Aarhundrede, og disse Portolaner begynder allerede at komme frem i Slutningen af det 12. Aarhundrede.

Medens Portolanerne for Middelhavet har meget detaljerede Oplysninger Sejladsen vedrørende, saa maa nødvendigvis Beskrivelserne og Vejledningerne for Farterne ud gennem Gibraltarstrædet være i ^{høj} Grad mangelfulde. Men de kommer dog ogsaa hurtigt med for dette Farvands Vedkommende, som bliver besjlet oftere og oftere. Italienerne, hvis Søfart fra Tiden henimod Korstogenes Slutning har taget et mæg-

tigt Opsving, og som idette Tidsrum maa siges at være de afsluttede Foregangsmænd paa Navigatioens Omraade, vedligeholder saaledes fra ganske kort Tid efter 1250 en regelmæssig Forbindelse med de britiske Øer og Flandern - og derfor er de italienske Navigatører ret hurtigt klar over, at Portolanerne for Atlanterhavet maa indeholde Oplysninger om et helt nyt Fænomen, nemlig Tidevandet, som paa disse Kyster spiller en meget stor Rolle, medens det i Middelhavet ikke er af Betydning. Først og fremmest maatte man have Oplysninger om Havnetiderne, hvilket gaves paa den Maade, at der i Portolanerne stod, at saa og saa mange Dage efter Ny- eller Fuldmaane indtraf Højvandet, naar Maanen stod i den og den Retning. Ogsaa om Strømmene stod der en Del Oplysninger, og det er interessant at se, hvor tidligt man har været klar over den snævre Forbindelse mellem Højvande og Strøm og alligevel har kunnet fastslaa, at Fænomenet paa de forskellige Steder optraadte paa ganske forskellige Maader.

Men een Ting finder vi ikke i Portolanerne: der er ikke gjort noget Forsøg paa at opgive Længde og Bredde for de forskellige Pladser; det var jo først helt hen paa Slutningen af Middelalderen, at Sømændene lærte at bruge dette Hjælpemiddel, og lærte an anstille simple Observationer til Søs - tvunget dertil af Nødvendigheder.

Efterhaanden medførte det store indsamlede Materiale en logisk Konsekvens - man omsatte sine Oplysninger i grafisk Form: man udarbejdede Kort, nemlig de saakaldte Kompaskort. Dette er det første Skridt i Retning af Søkort, men Begyndelsen maa alligevel være gjort ret hurtigt, idet man ved, at Ludvig den Hellige paa sit Korstog i 1270 under Sejladsen gennem Middelhavet lod sig forevise et Kort, paa hvilke han kunde se Skibets Position.

Af Kompaskort har man opbevaret et lille Hundrede Stykker fra Tiden før Aar 1500. De fleste af dem er Oversejlingskort, og de dækker foruden først og fremmest Middelhavet tillige en Del af den NW-afrikanske Kyst samt Atlanterhavskysten op til Calais. Enkelte har ogsaa endnu nødligere Farvande med. Det er typisk at se, at medens Middelhavets Konturer er ganske vellignende og omhyggeligt udførte, saa svinder Nøjagtigheden stærkt saa snart man kommer nordpaa i Atlanterhavet; skønt de danske Stræder til Tider er med, saa er der ikke fundet Spor af den botniske Bugt.

Materialet er altid Pergament, og Udførelsen er ofte meget malerisk og mangefarvet. Navnene er skrevet fortrinsvis vinklet paa Kystlinien og en Bunke Tegninger af overjordiske Uhyrer i Havet giver dem et meget afvekslende og oplivende Udseende. Signaturer for Byer findes ikke, men ~~der~~ der særlige Kendetegn for Byerne, saasom større Voldværker eller Mure er disse indtegnede. Selve Kystlinien er ofte forbavsende godt tegnet, men saasnart man kommer bare et lille Stykke ind i Landet, saa er Oplysningerne meget faa og meget slette. Statsgrænser findes ikke, og Navne paa større Omraader næsten slet ikke. Politiske Oplysninger gives ofte i Form af Faner, Bannere eller Vaa-benmærker som den venizianske Løve eller Malterserkorset.

5 Længde- og Breddeopgivelser findes ikke, men derimod findes Maalestokke, paa hvilke man kan udtage Distancer mellem de forskellige Pladser. I Middelhavet er brugt Millia - i Atlanterhavet Legua. Her- ved fremkommer en mærkelig Skævhed i Kortene fra denne Periode. Ita- lienerne omsatte Leguaen, $5\frac{1}{2}$ km., til 4 Millia, altsaa til 5 km. For smaa Strækninger gjorde dette ikke stort, men det viser sig dog tyde- ligt i Kort, der omfatter hele W-Siden af den spanske Halvø, idet denne W-Side er blevet for kort, saa hele Halvøen faar et skævt og fortrukket Udseende.

6 Karakteristisk for Kortene er det System af rette Linier straalende ud fra forskellige Punkter paa Kortet, der dækker hele de aftegnede Omraader. Disse Linier har haft til Hensigt at hjælpe Navi- gatøren til at finde Kursen, idet han blot har skullet finde en Linie i Nærheden, som gik i samme Retning som hans Sejlads, og derefter kunde han ved at henføre denne Linie til sit Centrum bestemme, hvil- ken Kompaskurs han har skullet styre. Disse ofte forvirrende Masser af Linier giver disse Kort et Særpræg, og man har ment, at de mulig- vis har været Hjælpelinier ved en eller anden Kortprojektion. Dette er dog ikke sandsynligt. Kompaskortene er bare Skitse, uden nogen- somhelst matematisk Baggrund; de er ikke andet end grafiske Udform- ninger af Portolanernes mangfoldige Oplysninger om Distancer og om- trentlige Kompaskurser.

Kompaslinierne er de eneste Retningslinier paa disse ita- lienske Søkort. Men hvordan med Misvisningen? Det viser sig, hvis man nøjere undersøger denne Ting, at Kompasroserne er indtegnede "skævt" i Forhold til Meridianerne. Roserne er drejede svarende til den Mis-

visning, der var i Italien paa den Tid, da man først begyndte deres Fremstilling. Men der det mærkelige ved det, at senere Kort har den samme Drejningsvinkel; man har ikke fuldt med, men blot slavisk fuldt de først tegnede Korts Indstilling. Derved fremkommer der selvfølgelig en vis Skævhed i Kortene, men da disse jo langt fra er tegnede med minutøs Nøjagtighed gør det ikke saa nøje, og med den Nøjagtighed, hvormed Rejser paa den Tid overhovedet har kunnet gøres, er Fejlen ganske uden Betydning. Mercator 1550

De italienske Sømænd gav paa denne Tid Søfarten endnu et vigtigt Hjælpemiddel foruden Portolanerne og Kompaskortene. De fremstillede nemlig de første Tavler til Hjælp ved Bestikregningen eller Koblingsregningen, som man kaldte det. Det var smaa letfattede Tavler, paa hvilke man kunde se, hvorlangt man skulde dreje tilbage for at komme tilbage til sin Kurs, hvis man af en eller anden Grund i nogen Tid havde været nødsaget til at holde af fra den over en vis Distance. Tavlerne er uden Tvivl fremkommet ved at man har løst Problemerne konstruktivt med Passer og Linial og har udtaget Facit af sin Konstruktion og derefter har indført Tallene i Tabellerne.

Det er som sagt Italienerne, der er Foregangsmænd paa dette Omraade. Spanierne og Portugiserne hører ^{man} ikke saa meget til men det er rimeligvis, fordi alle deres dygtigste Kræfter er viet de store Opdagelsesrejser, saaledes, at de ikke har Tid til at tage sig af Navigationen i de europæiske Farvande.

Af de andre europæiske Folkeslag er det først Franskmændene, der kommer frem med skrevne Anvisninger. Saaledes fremkommer i 1483 1' Udgave af den berømte "routier" (vejledning), som dels er en almindelig Haandbog i Sømandskab dels en Farvandsbeskrivelse.. Det nye ved denne Bog er, at den er forsynet med Illustrationer, idet den indeholder en Del - selvfølgelig ret grove - Træsnit af Landtoninger. Desuden indeholder den en kortfattet Oversigt over astronomiske Begyndelsesgrunde, en Smule Meteorologi, en Forklaring af Kompasrosen, en Metode til at finde Klokkeslettet ved Hjælp af "Gardes du Nord" om Natten (Baghjulene i den lille Karlsvogn), en Metode til Beregning af Nymaanens Indtræden af Hensyn til Bestemmelse af Havnetiderne^{o. m. v.}. Routier indeholder desuden Farvandsbeskrivel-

ser over Farvandene langs hele Kysten fra Gibraltar til Nederlandene.

Fra England kendes et Haandskrift fra det 15'Aarhundrede om "The circumnavigation of England", og fra omkring Aar 1500 kendes to Haandskrifter af den nederlandske eller nedertyske "Seebuch". Ligesom Circumnavigation er Seebuch kun en Lods bog, ikke som Routier en Bog om Sømandskab. Den har for os Interesse derved, at den for første Gang indfører danske Farvande i den nautiske Litteratur, idet den fører rundt Skagen og ind i Østersøen til Danzig, Riga og Reval.

For vore Farvande giver den dog ikke meget. Kun Distancer og Kurser, som oftest er temmelig fejlagtige. Enkelte Mærker kommer dog med. Saaledes; "Hold Helsingborg uden for Landet, saa kommer I ikke til Skade paa Svineboerne", el: "Der staar et Taarn ved SE Enden af Helsingør, hold det dækket af Slottet, saa kommer I ikke ind paa Sandet (Lappegrunden)".

7
8
Det er dog muligt eller endog sandsynligt, at der har eksisteret andre skrevne Overleveringer om Sejladsen i vore Farvande end den tilfældigt opbevarede, men vi kender kun saadanne af nyere Dato. Den første er fra 1532 og besørget af en Bogtrykker i Amsterdam. Men den stigende Trang til Dygtiggørelse gav sig snart Udslag i flere af disse Søkort eller Løsekort, som de kaldtes. Af ganske særlig Interesse maa en dansk Udgave af 1568 forekomme: "Søkartet offuer Øster oc Vester Søen" af Bogtrykkeren Laurentz Benedicht, der opgiver at have faaet sine Oplysninger fra dels hollandske Bøger dels en gammel Sømand, som har faaet paa Havet i over 50 Aar samt fra andre forfarne Sømands Optegnelser. Vinkelmaalingsinstrumenterne. *Siet gennemgang af "Søkart"*

Ligesom Nordboerne maaske kan siges at have været Foregangsmænd ved Kompassets Udnyttelse om Bord, saaledes har de uden Tvivl været det ved Maaling af Himmellegemernes Højde; det drejer sig her specielt om Maaling af Solens Kulminationshøjde til Bredebestemmelser.

Fra Oldtiden kendte man af Vinkelmaalingsinstrumenter den saakaldte Astrolab, der var ret kompliceret, samt den saakaldte Kvadrant, der f.Ex. benyttedes af Kolumbus, og i Norden anvendte man en "styles", som løste Problemet paa en helt anden Maade.

Solskuggespejle.

9
Jeg skal her vise et Billede af en saadan Stylus. Den her afbillede "Sol-skuggafjæl" - som den ogsaa hedder - tænkes anbragt i et Kar med Vand, hvorefter den centrale Opstander: Stylus, sættes i en ganske bestemt Højde alt efter Aarstiden. Ved Solens Kulmination vil Pinden kaste sin Skygge ud paa den Ring, hvis Inddeling svarer til Skibets paaværende Bredde. Billedets Talværdier maa ikke forstaas som oprindelige; man var ^{det} ikke i den Grad inde paa et fastsat Gradnet paa Jorden, men man vidste f.Ex., at Højden paa Færøerne skulde være en bestemt Ring, paa Højden af Island en anden.

10
3 Observator
11
Dette Instrument anvendtes som sagt i Norden. Portugiserne og Spanierne anvendte de to andre Instrumenter: Kvadranten og Astrolaben. Jeg skal vise et Billede af en Kvadrant. Instrumentet har haft en Radius paa ca. 30-40 cm., og det maa cm Bord enten have været ophængt i en Ring eller holdt i udstrakt Arm under Observationen. De ældste har været af Træ; senere blev de finere udformede og forfærdigedes af Metal. Maalestocken er som Regel inddelt i Tolvtedele af Grader, altsaa med Mindstedelen 5 Bueminutter. Instrumentet er altsaa temmelig fint, men dets Udformning har sikkert hovedsagelig været beregnet paa astronomisk Brug for Videnskabsmænd i Land; Søfolkene har slet ikke kunnet anvende det med denne Nøjagtighedsgrad. Paa dette Instrument støttede Kolumbus' Breddeangivelser sig, men de viser sig jo ogsaa at være i høj Grad gale. I en Rejse fra Aar 1500 deltog en Videnskabsmand: Mester Jacob, som Astronom og Læge. I sine Erfaringer udtrykker han følgende Ord:
"Det synes mig umuligt til Søs at bestemme en Stjernes Højde nøjere end paa ca. 5° - med Solen er det dog en Smule bedre".

12
13
Kvadranten er oprindelig et arabisk Instrument ligesom dens ^{Observator} samtidige: Astrolaben, som vi ser paa følgende Billede. En saadan benyttede Vasco da Gama sig af, men det synes som om han altid søgte Land for at tage sine Observationer. Instrumentet har en Diameter paa op til en Meter, og er sandsynligvis blevet ophængt i en Trefod under Observationen.

Horomet! KAREN BLIXEN
Af de tre allerede nævnte Instrumenter synes intet at være særligt anvendeligt til Søs. Først det næste Vinkelmaalingsinstrument opfylder saa nogenlunde de Krav, Navigatorer maa stille; det er den berømte Baculus Jacob eller Jacobstaven, hvis Konstruk-

tør er den berømte Astronom Regiomontanus i Begyndelsen af det 16. Aarhundrede. *eller Slutningen af det 15. og 10²*

Nu gaar Udviklingen raskere, og jeg vil belyse den med Lysbilleder.

Almanakkerne.

14 - 20

For at udnytte den ved Hjælp af et Vinkelmaalingsinstrument bestemte Højde af Solen i Kulminationsøjeblikket, er det jo imidlertid nødvendigt at kende Solens Deklination - ellers har man ikke megen Glæde af sin Højde.

Og hvormeget Kendskab havde da Oldtidens og den tidligere Middelalders Navigatører til disse Ting? Svaret maa her være, at Astronomi og Søfart i den Tid absolut intet havde med hinanden at gøre. Astronomien i Oldtiden stod som bekendt ret højt: Man var klar over Jordens Form, og man var klar over, at Jorden svævede i et Rum, hvori Planeterne ligeledes bevægede sig, men hvor Stjernerne stod fast. Allerede omkring Aar 250 før Kristus havde man et ganske godt Kendskab til Jordkuglens eneste bestemmende Størrelse: Jens Radius, og man begyndte at tale om et Gradnet paa Jorden. Da man mente, at Jordens beboede Egne var længst i Udstrækning i Øst-Vest Retningen - hvilken Opfattelse sandsynliggjordes af de kendte Middelhavsegnes Beliggenhed i Forhold til hinanden - gav man Gradnettets Koordinater Navnene Længde og Bredde. Oldtidens største Astronom Hipparchos kunde allerede ca. 150 Aar før Kristus registrere over 8000 koordinerede Punkter Middelhavet rundt. Dette var dog ganske uden Betydning for Sømanden; han havde ingen Midler til at pladsbestemme sig ad astronomisk Vej, og med et vist Kendskab til Nordstjernen og med Kendskab til ved Hjælp af Solen om Dagen og de saakaldte "Vogtere" - de bagerste Stjerner i Lillebjørn - om Natten at danne sig et Skøn over Retning og Tidspunkt i grove Træk er alting sagt med Hensyn til astronomisk Navigation lige op til Tiden for Kompassets Indførelse.

Aristoteles - 350

Al Oldtidens videnskabelige Forskning og alt Kendskab til dens mange og gode Resultater synes at være gaaet i Glemmebogen i Europa op til denne Tid. Med Oldtidskulturens Forfald og med den opvoksende Kristendoms stramme Baand paa Tankefrihed forsvandt Udviklingen i de atronomiske - som iøvrigt i næsten alle andre - Videnskaber. At Oldtidens Viden overhovedet er bevaret for Eftertiden,

skyldes Araberne, der uden i for sig at have frembragt noget nyt, omhyggeligt har bevaret Oldtidens forbavsende astronomiske Klarsyn.

Eet Sted til finder vi dog ^{et vist} ~~dette~~ Kendskab til Solens Ko-
ordinater, nemlig i Norden - nærmere præciseret i Island. I en is-
landsk Saga: Oddi-Tale, finder vi paa den lille Ø Flatey en Mand,
der hed Oddi Helgason; han var Sømand og lavede en Tabel over Solens
Deklination. Denne Tabel er særdeles interessant, og jeg skal vise
et Lysbillede af dens Værdier. (Tabellen vises og gennemgaaes).

21
Oddi Helgason lavede tillige en Tabel over Solens Azimuth
i Op- og Nedgangøjeblikket - eller maaske rettere i Dæmringen. Den-
ne Tabel var af Betydning, naar Vikingerne skulde dele Ætter, men
den er af ringere Nøjagtighed end Deklinationstabellen, hvilket
synes at vise, at hans Højdemaalingsinstrument - antagelig den tid-
ligere omtalte Stylus - har været bedre end hans Retrings- eller
Pejleinstrument.

Men Forbindelsen mellem Island og Sydeuropavar i dette
Tidsrum for svag til, at det uomtvistelige nordiske Kendskab til A-
stronomien skulde kunne sætte sig varige Spor i Navigationens videre
Udvikling.

1508!
Herilla
Det Folk, der skulde begynde at puste Liv i Astronomien -
og da især den nautiske Astronomi - efter disse lange Tider, var
Portugiserne, og i denne Forbindelse kan man ikke undgaa at nævne
den berømte Henrik Navigator, der fra Begyndelsen af det 15. Aar-
hundrede sendte regelmæssige Expeditioner ud til Udforskning af den
afrikanske Kyst mod Syd. Eet af Resultaterne af disse Expeditioner
var forøvrigt en stor Forbavselse over, at man ikke blev hindret i
sin Fremtrængen mod Syd af de mange Søhyrer, som man havde antaget,
der boede her. Henrik Søfareren blev klar over, at man ikke kunde
komme videre i Navigationen før Astronomien og Matematikken gik i
Gang med at hjælpe de Søfarende, og han opmuntrede Tidens største
Videnskabsmænd til at arbejde paa Bestemmelse af Solens Koordinater -
navnlig dens Deklination - og til at fremstille Instrumenter, der
kunde bruges om Bord. Dette, at Fyrster beskæftigede sig med Sagen,
satte Fart i Foretægenet, og allerede i Slutningen af Aarhundredet
kunde den tidligere omtalte Astronom Regiomontanus fra Königsberg
fremtræde med Tabeller over Solens Efemerider - og ham skyldes altsaa
1496-1506
ogsaa Fremkomsten af det første egentlige Vinkelmaalingsinstrument,

der kunde bruges om Bord: Jacobsstaven.

Ved Hjælp af de ~~synes~~ sidste Astrolaber og de første Jacobsstave synes det, som om man var i Stand til at bestemme Bredden med en Nøjagtighed af omkring 2 - 5°; men med Længdebestemmelserne var det straks sværere. Her var man henvist til Iagttagelser af Formørkelser af Sol, Maane og Planeter, og som Instrument til Bestemmelse af Ridspunktet maatte man benytte enten de Solure, der var anbragt paa Kompasserne, som omtalt ~~sidste Gang~~ ^{14r,} eller til Sandure. Resultaterne af disse Længdebestemmelser var da ogsaa højst tarvelige.

Iøvrigt synes det som om Columbus var en af de første Navigatører, der gjorde noget ud af disse Bestemmelser. Hvor fejlagtige de var fremgaar af, at han fandt Længdeforskellen mellem Haiti og Kap St. Vincente til 5½ Time, hvor den skulde være ca. 4 Timer, og mellem Jamaica og Cadix til 7¼ Time, hvor den skulde have været godt 4½ Time. Begge disse Bestemmelser foretog han ved Iagttagelse af en Maaneformørkelse, der i en medbragt Almanak var forudberegnet til en bestemt Meridian i Spanien.

Efter Columbus' Tid er vi imidlertid kommet ind i en Periode, hvor de gamle Fejltagelser i Oldtidens Astronomi begynder at blive berigtiget.

I 1543 fremsætter Kopernikus fra Thorn ved Weichel sin epokegørende Teori om Solen som Universets Midtpunkt og om hele det Verdenssystem, som vi nu ved Besked med. Det er naturligt, at denne nye Tanke maatte fremkalde en vældig Modstand, især fra Kirkens Side, men i Tiden, der fulgte, i hvilken Mænd som Gallilei, Kepler, Newton, Huygens og vor egen Tycho Brahe ikke at forglemme ved deres Dygtighed og Nøjagtighed beviste Tankernes Rigtighed, maatte al Modstand selvfølgelig efterhaanden ebbe ud.

Nu var Grundlaget til Stede, paa hvilket man kunde begynde at regne Koordinater udfør Himmelleger og dermed skabe Grundlaget for den egentlige nautiske Astronomi. Det var stadig Længdebestemmelserne, der var vanskelige. Man prøvede nye Veje, idet man foruden Formørkelser iagttog saavel Stjernebedækninger som Planetoppositioner, men saadanne Observationer var vanskelige at anstille ~~til Søs~~ og fik ikke større Betydning til Søs. Vel var man begyndt at benytte mekaniske Ure om Bord, men de var daarlige - ikke stort bedre end Sandurene - og saa sent som i Begyndelsen af det 16. Aar-

Kolumbus' Tid

hundrede skal man have anvendt en Hane som Tidsangiver i mange Skibe.

Den nautiske Astronomi var dog nu en Realitet - og Navigationen blev anerkendt som ^{en} Videnskab. I 1508 blev der i Sevilla oprettet et Universitet til Fremme af de nautiske Videnskaber, og i Spanien maatte man fra Aarjundredets Midte bestaa en Examen i Nærværelsen af kompetente Dommere for at erhverve Certifikat med Ret til at føre Skibe over længere Distancer. Men Anerkendelsen af Navigationen gjorde dog at Vejene blev farbare, og saavel Spanierne som Hollænderne, som nu begynder at gøre sig gældende, gør meget for Udvilkingen, saaledes udlover Generalstaterne i Slutningen af det 16. Aarhundrede 100.000 Gylden til den, der kan anvise bedre Metoder og bedre Instrumenter til Længdens Bestemmelser.

Det 17. Aarhundrede indledes med Gallileis Opfindelse af Kikkerten i 1610. Dette var et mægtigt Skridt fremad. Hidtil havde man været henvist til at bruge Kollimatorer, altsaa Rør, der ved at udelukke fremmed Lys, skulde hjælpe til skarp Iagttagelse. Kikkerten og senere Traadkorset (1640) hjalp Astronomerne meget i deres Arbejde, men skønt Forslag om at anbringe Kikkerter paa Vinkelinstrumenterne, der brugtes om Bord, vides at have været fremsat, blev dette først en Realitet ca. 100 Aar senere. Astronomernes forbedrede Arbejde hjalp dog ogsaa Navigatøren; saaledes udkommer i 1679 1'Udgave af den endnu stærkt benyttede franske Almanak: Connaissance de temps, altsaa henvend 100 Aar før den tilsvarende engelske Nautical Almanac, som saa Dagens Lys i 1767. Men det var ikke saa lige en Sag at komme frem - for især blandt Søfolk har Overtro og, skal vi kalde det Konservatisme, altid været meget stærk. En spansk Skibsfører blev saaledes i Begyndelsen af det 17. Aarhundrede anklaget for Inkquisitionen og kastet i Fængsel, fordi han paa Grund af sin utvivlsomme store Indsigt i saavel Navigationen som Hydrografi var i Stand til at foretage sine Rejser hurtigere end alle andre. - En anden Navigator - Hollænderen Fokke - der ogsaa var sine Fæller langt overlegen i Dygtighed og Viden, sejlede fra Batavia til Holland paa 90 Dage. Dette gav Anledning til, at man mente, han havde forskrevet sin Sjæl til Djævelen, hvorfor han i al Evighed skulde krydse rundt mellem Kap det gode Haab og Kap Horn uden nogensinde at naa Land. Han er den flyvende Hollænder.