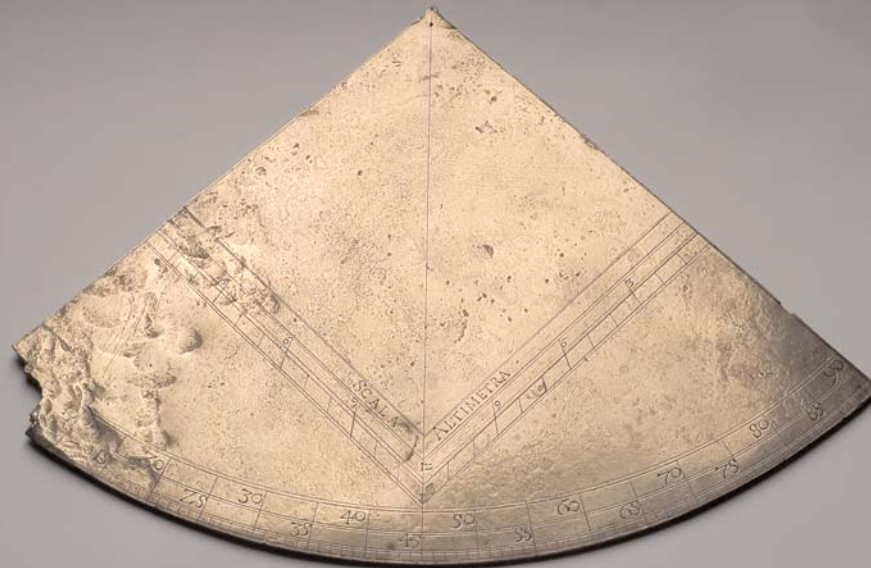




NATIONALMUSEET



CHRISTIAN VOLLMOND

# På rette vej

- om søfart og navigation

- Størrelsesklasse:  
 ● 1 ● 0 ● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5 >5  
 ◆ Dobbelte eller fjerdobbelte stjerner  
 ◻ Variable stjerner  
 ○ Åben stjernehop  
 ● Kuglehop  
 ○ Galakse  
 ◻ Stjernetåge  
 ◆ Planetarisk tåge



Den nordlige halvkugles stjernehimmel,  
 Den Danske Encyklopædi.

## INDHOLD

- 2 PÅ RETTE VEJ
- 3 SØFART
- 5 HVILKEN VEJ SKAL JEG SEJLE?
- 8 BREDDERGRADSBEREGNING
- 10 LÆNGDEGRADSBEREGNING
- 14 OPDAGELSER OG HANDEL
- 16 ILLUSTRATIONER OG LITTERATUR



Kort over den kendte verden fra 1482. I 1400-tallet var store dele af Jorden endnu ikke udforsket af europæerne.

## PÅ RETTE VEJ

Skibet er en gammel opfindelse, og mennesket har i mange tusind år benyttet det til rejser og handel. En vigtig forudsætning for dette har været udviklingen af metoder og instrumenter til navigation. De forbedringer der skete indenfor navigationen medvirkede blandt andet til, at det blev muligt for europæerne at sejle ud og få forbindelse med resten af verden.

Den tidligste europæiske kontakt med fjerne egne skete gennem karavane-ruterne. Eksempelvis fulgte Marco Polo den berømte silkevej, der gik fra Nordafrika, over Indien, helt til Kina. Han vendte hjem fra Asien med sjældne varer og beretninger om fremmede lande og kulturer.

Den lange transport over land var farlig og dyr, og ingen europæiske købmænd deltog direkte i karavane-handelen. De købte i stedet de eftertragtede varer på markeder i Nordafrika. Varerne var bl.a. krydderier som peber, muskat, ingefær og kanel, og stoffer som bomuld og silke, samt eksotiske varer som farvestoffer og ædelstene. Den lange transport og mange mellemhandlere gjorde varerne dyre. Når varerne nåede til Nordafrika, var de blevet så kostbare, at kun rigmænd, fyrster og konger havde råd til dem. De europæiske købmænd var udmærket klar over den store fortjeneste, der kunne opnås, hvis man kunne hente varerne direkte fra producenterne, men man kendte ikke vejen dertil.



Porcelænsdåse fra Kina med billede af skib. Efter at europæerne begyndte at handle med Kina blev kinesisk porcelæn højeste mode i Europa. Fra ca. 1717.

## SØFART

I oldtiden foregik sejlads for det meste langs kysterne, da det ikke var muligt at finde vej på åbent hav. Til brug for kystsejladser blev der udviklet forskellige metoder og instrumenter. Et af de tidligste er loddet. Det kendes bl.a. fra en grav i Ægypten, hvor der på et maleri fra ca. 2500 f.v.t. ses en mand med et lod. Lodning bruges til at afgøre dybden. I nærheden af en kyst er lodning af stor betydning, så skibet ikke går på grund. Et lod fremstilles normalt af et tungt materiale, for eksempel jern eller sten, som hænges i et reb. Loddet kan også forsynes med en klat talg, voks eller noget andet klæbrigt. Når loddet så hives op efter at have ramt bunden, kan man se om der er sand, ler eller sten dernede.

Omkring 500 år f.v.t. begyndte man i de græske områder at udarbejde såkaldte peribler. Peribler var en form for "kort", hvori man kunne læse om farlige skær, vigtige havne, særlige strømforhold osv. Dette gjorde det lettere for sømænd at sejle i hidtil ukendte områder. Samtidig begyndte man i middelhavsområdet at opføre de første fyrtårne. De hjalp skibene med at undgå farlige steder. Man kunne også navigere efter kendte steder inde på land. Eksempelvis kunne man ved hjælp af særlige træer, bjerge, fyrtårne eller kirker se, hvor man var. Når skibe vovede sig så langt ud på havet at man ikke kunne se land, kunne fugle og havpattedyr bruges til at navigere efter. Afhængigt af hvor langt man



Eksempler på landkendinger, taget fra den første danske navigationsbog af Laurens Benedict

Fra Norden kendes også sejlanvisninger der minder om middelhavets peribler. Eksempelvis gives der i Hauksbok fra ca. 1300 råd om hvordan man sejlede fra Norge til Island og Grønland: "Fra Hernum (omkring det nuværende Bergen) i Norge skal man sejle direkte mod vest for at nå til Hvarf (ca. det nuværende Kap Farvel) på Grønland. Når du har gjort dette, har du sejlet nord om Hjaltland (Shetlandsøerne), men dog så tæt at du lige kan se dem i klart vejr. Du har sejlet syd om Færøerne, således det halve af fjeldene kan skimtes, og tilstrækkeligt syd om Island til at du stadig har hval og fugl deraf."



Teorien om vikingernes anvendelse af Gnomon-kompasset bygger på dette brudstykke af en pejlskive af træ fra vikingetid el. tidlig middelalder, fundet i Uunartoq, Grønland, i 1948.

er fra land, forekommer der forskellige typer af fugle og havpattedyr som sæler og hvaler. Hvis man havde kendskab til det, vidste man, hvor langt man var fra land, og det blev nemmere at finde derind igen. I særligt vanskelige farvande brugte man lodser. En lods kender et områdes sejlforhold grundigt og kan så hjælpe når et skib fra en anden egn skal sejle igennem. Det vides ikke, hvornår man begyndte at bruge lodser, men det har været almindeligt langt tilbage. Da Vasco da Gama som den første europæer fandt søvejen til Indien i 1498 var det ved hjælp af en arabisk lods, som han havde taget ombord på Øst-afrikas kyst.

## HVILKEN VEJ SKAL JEG SEJLE?

Når man sejler, er det vigtigt at vide hvilken kurs man skal styre for at nå sin destination. Et skibs kurs bestemmes normalt i forhold til verdenshjørnerne: syd, nord, øst og vest. Deres placering er nemlig ens overalt på kloden. Verdenshjørnerne og deres placering har langt tilbage været kendt i hele verden, da de dagligt kan aflæses på solens gang over himlen, fra øst mod vest. Også bestemte stjerners placering på himlen blev brugt til at finde vej. En lidt mere usikker måde at finde vej på, er ved hjælp af vindens retning. Hvis man eksempelvis i forbindelse med at solen stod op i øst, observerede at vinden var i vest, havde man i mange tilfælde mulighed for kunne finde vest hele dagen igennem, hvis vinden ikke ændrede sig. Særligt afgørende var det at vide hvilken vej man skulle sejle, når man sejlede så langt ud på havet, at man ikke kunne se land. Det gjor-

de vikingerne allerede i 800-tallet. De sejlede til bl.a. Shetlandsøerne, Island og Grønland. For at kunne finde derhen, brugte de formentlig et gnomon-kompas. Den slags kompas kan konstrueres ud fra kendskab til solens bevægelser. Et gnomon-kompas består af en lille pind, fastgjort vinkelret på en plade. I løbet af en dag indtegnes punkter på pladen ud for skyggen af pindens spids. Punkterne kan så efterfølgende forbindes til en kurve. Hvis man så under sejladsen sørgede for at pindens skygge ikke blev kortere eller længere end den afsatte kurve, vidste man at skibet ikke var kommet længere mod hverken syd eller nord. Det skyldes at solens højde på himlen er forskellig, alt efter hvor langt mod syd eller nord man befinder sig. Højest står solen ved ækvator, mens den står lavere jo nærmere man er på polerne. Det skyldes at jorden er rund.



Billede af sol-ur med indbygget kompas. Uret stammer fra 1700-tallet og er fremstillet i Paris. Et kompas var ikke kun til nytte når man sejlede. Det kunne også benyttes til at aflæse et sol-ur med. Med et sol-ur kan man aflæse klokken ved hjælp af solens gang over himlen. For at kunne dette er det dog nødvendigt at finde verdenshjørnerne. Derfor var der i dette transportable sol-ur indbygget et kompas. Hvis man vendte det sådan at "kl. 12" vendte mod nord, viste en skygge fra viseren hvad klokken var.

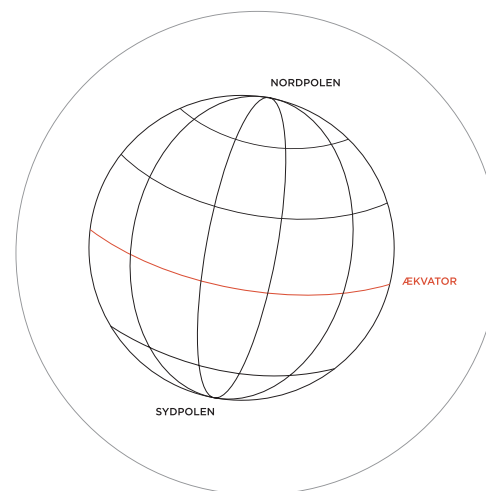
Rundt om i verden har man navigeret meget forskelligt. I Stillehavet ligger et væld af små øer, som de lokale indbyggere har været i stand til at navigere imellem uden den slags instrumenter der blev anvendt i Europa. I stedet anvendtes særlige søkort, lavet af fiskenet med små sten hæftet fast som symboler på øer. Desuden kendte man strøm- og vindforholdene i området. I forbindelse med rejser til øer man ikke kendte, har de bl.a. benyttet sig af at der ofte opstår skyer over land når vejret er klart. På sådanne skyer kunne man ane land lang tid før det kom i syne.

Siden kom det magnetiske kompas til Europa. Det fungerer ved hjælp af den kraftige magnetisme, der er omkring jordens poler. Den kan tiltrække en magnetiseret nål, og på den måde kan man se hvor verdenshjørnerne ligger. Det vides ikke hvor eller hvornår det magnetiske kompas blev opfundet. Formentlig blev det opfundet i Kina. Siden er det så via karavane-ruterne nået til Europa. Her blev det udbredt efter 1100-tallet. Med det magnetiske kompas var det endelig muligt at finde ud af om man sejlede mod nord, syd, øst eller vest. Den tidligste udgave af det magnetiske kompas var en magnetiseret nål, der var stukket gennem et stykke kork og flød rundt i et vandbad. Dette gjorde at nålen kunne bevæge sig så frit som muligt, og at kompasset ikke blev påvirket af skibets bevægelser. Et skibs kompas kunne dog ofte vise lidt forkert. Det skyldes, at magnetiske metalgenstande og variation i jordens magnetfelt kan forstyr-

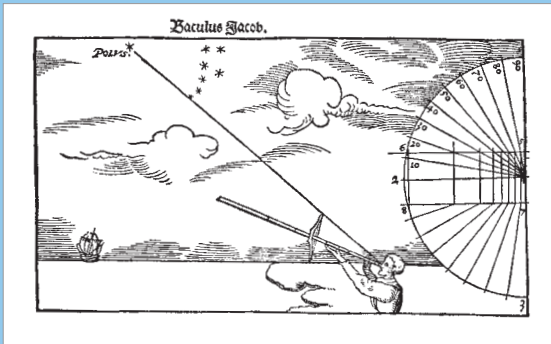
re kompasset. Derfor var det ofte nødvendigt at observere hvor meget et kompas viste forskert, før det kunne anvendes.

For at finde vej er det ikke nok at vide hvilken kurs man sejler. Det er også nødvendigt at vide hvor man er. Det har voldt problemer langt op i tiden, og først med moderne satellitter er det blevet muligt helt nøjagtigt at fastslå et skibs position.

Et skibs position angives som placeringen i øst/vestlig retning og i nord/sydlig retning. Placeringen i forhold til hvor langt mod syd eller nord på jorden, man befinder sig, kaldes breddegraden, mens placeringen i øst/vestlig retning kaldes længdegraden. Jorden kan således opfattes som et stort koordinatsystem, hvor man kan finde frem til et bestemt sted, blot man kender dets længde- og breddegrad. Når man så kender skibet og destinationens position, kan man beregne hvilken kurs der skal sejles for at nå frem.



Ved hjælp af længde- og breddegraderne kan ethvert sted på jorden bestemmes som et koordinatsæt. Længdegrader er linier der går fra pol til pol. Breddegraderne løber parallelt med ækvator. Eksempelvis ligger New York på 74 grader vestlig længde og 40 grader og 45 bueminutter nordlig bredde. Et bueminut er lig 1/60 grad. Afstanden mellem breddegraderne er den samme overalt på jorden: 60 sømil (en sømil er lig 1852 meter). Afstanden mellem længdegraderne er derimod forskellig. Afstanden er kort i nærheden af polerne, hvor længdegraderne løber sammen. Ved ækvator er der derimod langt mellem længdegraderne.



Måling af Nordstjernens højde ved hjælp af jakobsstav. Fra Laurens Benedichts bog om navigation, 1568.

## BREDDEGRADSBEREGNING

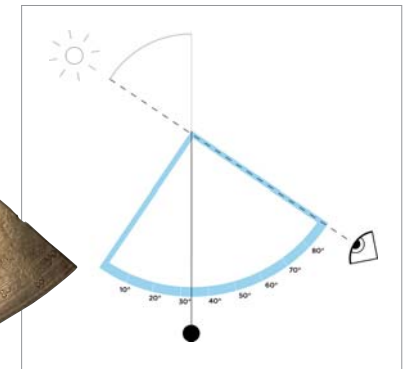
Solens højde på himlen er afhængig af hvor langt mod syd eller nord man befinder sig. Derfor kan den benyttes til at beregne hvilken breddegrad man befinder sig på. Solen står højest tættest ved ækvator. På grund af jordens krumning, står solen lavere på himlen jo længere mod polerne man bevæger sig. Når man skal beregne breddegraden ud fra solens højde på himlen, er det vigtigt at være opmærksom på jordens årlige rotation om solen. Den medfører at solens højde på himlen varierer i løbet af året. Dette er dog ret nemt at tage med i beregningen, og tabeller over solens skiftende højder blev nedskrevet allerede i middelalderen.

På den nordlige halvkugle kan beregning af breddegraden også foretages ved hjælp af Nordstjernen. Denne stjerne står næsten ret i nord. På nordpolen vil den altså stå ca. 90 grader over ens hoved. Længere mod syd står den lavere på himlen, og omkring ækvator kan man ikke længere se den. Derimod kan man på den sydlige halvkugle navigere efter Sydkorset. I løbet af middelalderen og århundrederne derefter blev der udviklet forskellige instrumenter til at måle solens eller Nordstjernens højde. Blandt dem er jakobsstaven, astrolaben, kvadranten, oktanten og sekstanten. Med disse instrumenter blev det muligt at beregne, hvilken breddegrad man befandt sig på.

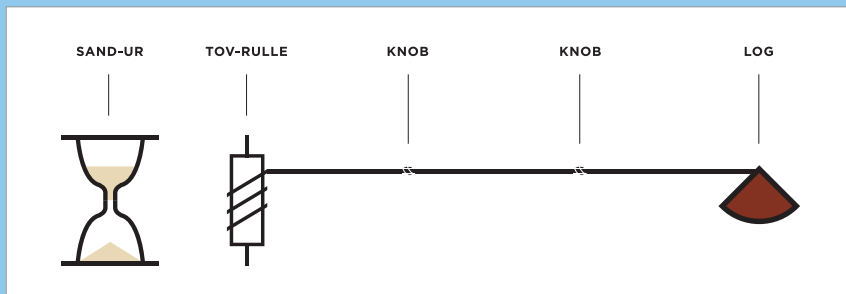
Omkring 1450 foretog et portugisisk skib en rejse langs Afrikas kyst. En af de ombordværende, Alvise da Ca da Mosto, nedskrev en beretning om rejsen, der bl.a. indeholder den første beskrivelse af Sydkorset: "... I løbet af de dage, vi tilbragte ved denne flods munding (Gambia-floden), så vi kun Nordstjernen én gang; den kom til syne meget lavt over havet, og derfor kunne vi kun se den, når vejret var klart. Den stod omkring 1/3 af en lanse over horisonten. Vi så også seks andre stjerner, der stod lavt over havet; disse var klare, strålende og store. Efter kompasset stod de stik syd. Vi antog det for at være den sydlige vogn (Dvs. modsvarende Karlsvoغن på nordhimmelen), skønt vi ikke så hovedstjernen; den var det nemlig ikke muligt at se samtidigt med Nordstjernen."



Kvadranten var et af de tidligste instrumenter til måling af solen eller Nordstjernens højde over horisonten. Den her viste stammer fra 1547.



Man sigtede langs den ene side af kvadranten, og der hang så en snor med en perle lodret ned fra spidsen. Der hvor snoren skar den indridsede grad-inddeling, kunne man aflæse højden over horisonten i grader.



Ved logningen deltog som regel tre mand. En holdt rullen med tov, en tog tid med sand-uret, og en sørgede for at kaste loggen ud og tælle antallet af knob, der løb igennem hans hånd.

## LÆNGDEGRADSBEREGNING

Det var langt sværere at finde ud af, hvor man befandt sig i øst/vestlig retning. I lang tid forsøgte man at beregne et skibs længdegrad ved at måle hvor langt det havde sejlet. Til dette havde man ingen særligt nyttige instrumenter. Det skyldes, at det er meget vanskeligt at anslå, hvor hurtigt, eller hvor langt et skib sejler. Blandt andet gør strømmen i vandet, at et skib ikke nødvendigvis sejler den kurs, man ønsker det skal. Strømmen kan endda være så kraftig, at skibet slet ikke bevæger sig i forhold til havbunden. Den simpleste metode til at måle et skibs hastighed er rent gæsteri. En mere anvendelig metode var at kaste en flydende genstand ud i vandet

og så måle forskellen i tilbagelagt distance mellem genstanden og skibet. Dette kaldes at logge. Når man loggede, tog man tid med et sand-ur og kunne på den måde måle, hvor langt skibet havde sejlet på eksempelvis 30 sekunder. Et skibs hastighed angives i knob. Det skyldes at linen, man loggede med, havde små knuder på, som var dem man talte når skibets hastighed skulle måles. Da vinden kunne blive både kraftigere og svagere i løbet af en dag, loggede man normalt flere gange om dagen. Man kunne så notere hvor hurtigt skibet sejlede på forskellige tidspunkter. Ved bagefter at gange op, kunne man se hvor langt man havde sejlet på en dag.

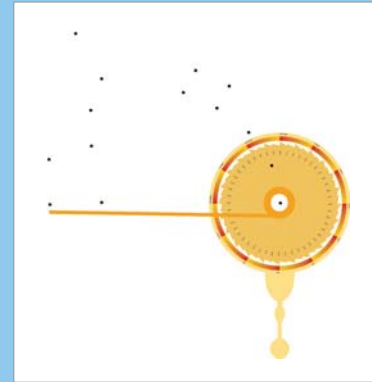


Skibskronometer fra Nationalmuseets samlinger. For at gøre kronometrene mere stabile ombord på skibe, blev de monteret i et såkaldt kardansk ophæng som det her viste.

Fra 1700-tallet blev der udviklet forskellige nye instrumenter til at logge. Et af de mest præcise er den såkaldte slæbe-log, der blev opfundet i 1792. Den var konstrueret som en propel, der drejede rundt når den blev trukket gennem vandet. Hvis man hængte en slæbe-log efter skibet, kunne man, når man tog den op, aflæse på omdrejningstælleren hvor mange gange propellen havde drejet rundt, og den sejlede distance kunne så beregnes. Alle typer af logning havde dog en stor ulempe: de beregnede skibets bevægelse gennem vandet, og ikke dets bevægelser over den faste havbund. Derfor kunne man ikke vide om et skib var sejlet 100 sømil nærmere sit mål, eller om strømmen havde gjort at man kun var kommet 70 sømil nærmere.

Problemet med at beregne længdegrad var skyld i mange ulykker. Så sent som i 1707 var en fejl i beregningen af længegraden skyld i 2000 soldaters død ved Scilly-øerne syd-vest for England. Denne og mange lignende episoder førte til, at den engelske regering i 1714 besluttede at udskrive en konkurrence for at løse problemet. Man udlovede 20.000 pund (svarende til millioner af kroner i dag) til den der kunne opfinde en metode eller et instrument til beregning af længdegraden. Det satte gang i forsøgene, og til sidst lykkedes det for den tidligere tømrer John Harrison at udarbejde et såkaldt kronometer, der løste problemet. Et kronometer er i virkeligheden blot et andet ord for et ur. Det ur Harrison udviklede, adskilte sig dog fra andre ure. De

Nocturnalen eller natviseren kunne bruges til at måle hvad klokken er om natten. Stjernerne bevæger sig ikke, men på grund af jordens rotation står stjernerne forskellige steder i løbet af en nat. De stjerner der bevæger sig mindst, er dem der står nærmest polerne. På den nordlige halvkugle står Nordstjernen tæt på himlens nordpol og bevæger sig derfor stort set ikke. De stjerner, der står nærmest den, kan så bruges til at aflæse klokkeslættet med. Stjernernes placering på himlen ændrer sig i løbet af et år, og nocturnalen er konstrueret så man kan indstille den efter dette.



I midten af nocturnalen er der et lille hul, hvor man skal sigte mod Nordstjernen. Derefter indstilles instrumentets drejelige skive, således at to af de omkringliggende stjerner flugter. Ud fra det kan klokkeslættet aflæses.

fleste af datidens ure gik nemlig ikke præcist nok til at de kunne benyttes til længdegradsberegning. Desuden blev de endnu mere ustabile til søs, på grund af forandringerne i temperatur og fugtighed. Harrison arbejdede i mere end 40 år på at udvikle et ur, der gik præcist til søs. Det lykkedes for ham, og hans ure blev siden efterlignet af mange urmagere. Det havde længe været kendt, at man ud fra kendskab til klokken på et udvalgt sted, kunne beregne længdegraden. Det skyldes jordens rotation. Hver gang jorden har drejet en gang rundt, er der overalt gået et døgn, i forhold til solen. Døgnet placeres i forhold til hinanden er dog forskelligt, alt efter hvor man befinder sig. For at råde bod på dette

problem er jorden i dag inddelt i forskellige tidszoner. Derved undgås det at dagen starter kl. 6 et sted, og kl. 20 et andet. Forskellen i tidspunktet mellem to steder på jorden afspejler altså, hvor langt mod øst eller vest de ligger i forhold til hinanden. For at beregne længdegraden skulle man altså vide hvad klokken var, både et sted med velkendt længdegrad, og det sted man befandt sig. Der hvor man befandt sig, skulle tidspunktet måles i forhold til jordens rotation. Det kunne gøres enten ved hjælp af solen eller ved hjælp af særlige stjerner. At aflæse klokken ud fra solens position på himlen havde længe været benyttet. Det kan eksempelvis gøres ved at måle skyggernes længde.

Når skyggerne er kortest, står solen højest på himlen, og det er middag. Der er dog også blevet udviklet forskellige instrumenter til at gøre det muligt at se hvad klokken er på andre tidspunkter af dagen. Ombord på skibe har nocturnalen og universalringen været mest anvendt. Universalringen var en form for sol-ur, hvor solens gang over himlen kan aflæses som klokkeslæt. Nocturnalen blev anvendt til at aflæse klokken ved hjælp af stjernerne om natten. På den nordlige halvkugle drejer stjerne-tegnene Store Bjørn og Lille Bjørn i løbet af natten rundt om Nordstjernen. Ved at måle hvor langt de er drejet, kan man se hvad klokken er.

Da man med kronometeret fik mulighed for at se hvad klokken var i eksempelvis London, hvor længdegraderne har nul-punkt, kunne man aflæse tidsforskellen mellem London og der hvor man var. Jordens omkreds er ligesom en cirkel inddelt i 360 grader. Hvis der observeres en forskel mellem to steder på en time, kan dette omregnes til antal grader, ved at dividere jordens 360 grader med døgnet 24 timer. En forskydning på en time beregnes derved til en længdegrads-forskel på 15 grader. Med kronometeret blev det altså endelig muligt at beregne længdegraden, og et skibs position kunne bestemmes.



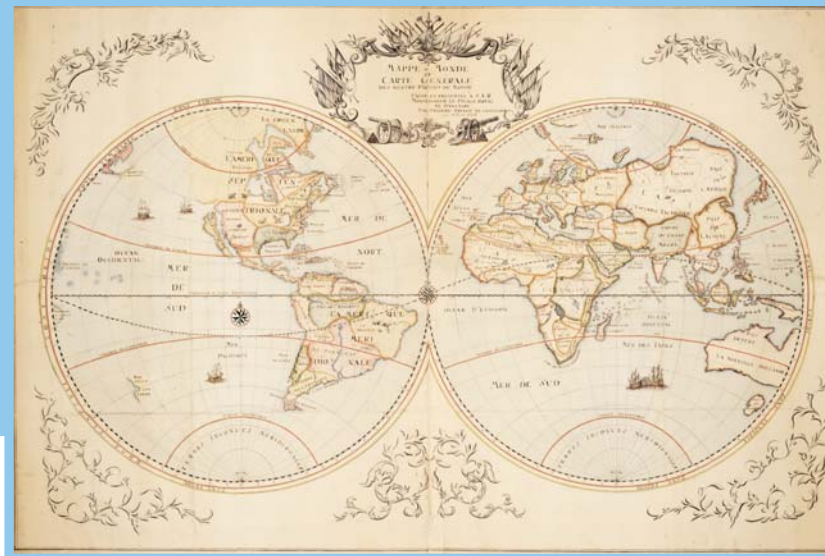


Danmark deltog også i den voksende handel med fjerne egne. På billedet her ses en stødtand fra en elefant, hvor der er malet fra en elefant, hvor der er malet fine billeder af danske skibe og de danske slave-førte i Afrika. På fortene opsamledes slaver som så siden blev sejlet til de Vest-indiske øer, hvor de blev sat til at arbejde på plantager.

## OPDAGELSER OG HANDEL

Efterhånden som skibene og deres navigation blev bedre, begyndte europæerne langsomt at udvide rejserne til ukendte egne for at søge de kostbare varer. I Portugal var kongesønnen Henrik, med tilnavnet Søfareren (1394-1460), en af de ledende kræfter i denne udvikling. Fra den berømte søfartsskole, han havde grundlagt i Sagres, sejlede portugisiske skibe ned langs Afrikas kyst på jagt efter søvejen til Østens rigdomme. De hjembragte dog kun Afrikas rigdomme: guld, elfenben og slaver. Jagten efter at komme hele vejen rundt om Afrika trak i langdrag, og Kap Det Gode Håb, den sydligste spids af Afrika, blev først rundet i 1488 af portugiseren Bartholomeu Diaz. Ti år senere lykkedes det endelig portugiseren Vasco da Gama at nå Indien. På dette

tidspunkt havde også det spanske kongehus kastet sig ind i kampen om at finde søvejen til Indien. Anført af italieneren Christoffer Columbus fra Genova sejlede tre skibe afsted i 1492. Da de vendte tilbage året efter, kunne han berette om de nye steder han havde opdaget. Columbus troede, at det var det yderste af Asien, han havde nået. Det er grunden til at øerne han opdagede stadig kaldes de Vest-indiske øer, på trods af at de ligger ved Amerika. Først senere blev det klart at det var en helt "ny" verden han havde nået. Selv om det var Columbus, der havde opdaget dem, fik de nye verdensdele navn efter en anden italiener: den opdagelsesrejsende Amerigo Vespucci. Den "nye" verden kom derved til at hedde Amerika.



Kort over verden fra 1735. Håndtegnet af Frederic Briand de Crevecoeur. Kortet findes i Frederik den 5.s atlas.

I perioden efter disse vigtige opdagelser voksede handelen og søfarten enormt. Fra slutningen af 1500-tallet til midten af 1700-tallet mere end ti-dobledes mængden af varer, der blev transporteret mellem Europa og de andre verdensdele! Denne vækst fortsatte i hele 1800-tallet.

Uden den udvikling af navigationen der foregik i perioden, havde søfarten aldrig vokset sig så stor. Derved var mange af de varer vi i dag anser som almindelige, så som kaffe, bomuld, peber, te og tobak, måske aldrig nået

til Europa. I hvert fald ikke i mængder, der til lod almindelige mennesker at købe dem. Den forbedrede navigation var også en forudsætning for opdagelsesrejser, og for den kortlægning af jorden der skete i perioden. Omkring 1450 kendte europæerne kun til Europa, Nordafrika og den nærmeste del af Asien og Mellempøsten, mens de omkring år 1800 havde opdaget, udforsket og kortlagt størstedelen af jorden, med undtagelse af områderne omkring polerne. Derved var også deres geografiske kendskab mere end fordoblet!

## ILLUSTRATIONER OG LITTERATUR

**Forside:** Kvadrant, Nationalmuseet.  
Foto Jakob Boserup.

**Omslags inderside:** Den nordlige halvkugles stjernehimmel, Den Store Danske Encyklopædi.

**s. 2:** Verdenskort 1482, fra Donis: Cosmographia, Det Kongelige Bibliotek.

**s. 3:** Porcelænsdåse med skibsmotiv, Nationalmuseet.

**s. 4:** Laurens Benedicht: Søkartet offuer Øster- og Vester Søen, 1568.

**s.4:** Fragment af pejleskive fra Uunartoq, Nationalmuseet.

**s. 5:** Beretningen er taget fra Søren Thirslund: Vikingetidens navigation, Viking Compass, 1999.

**s. 6:** Solur med kompas, Nationalmuseet. Foto Jakob Boserup.

**s. 7:** Jordens længde- og breddegradsinddeling, illustration af Christian Zander.

**s. 8:** Laurens Benedicht: Søkartet offuer Øster- og Vester Søen, 1568.

**s. 9:** Alvise da Ca da Mostas beretning er citeret efter P.C.Willemoes Jørgensen: De store opdagelser, 1974.

**s. 9:** Kvadrant, Nationalmuseet.  
Foto Jakob Boserup.

**s. 10:** Logning, illustration af Christian Zander.

**s. 11:** Skibskronometer, Nationalmuseet.

**s. 12:** Nocturnal, Nationalmuseet.  
Foto Arnold Mikkelsen.

**s. 13:** Nocturnalens anvendelse, illustration af Christian Zander.

**s.14:** Elefantstøtdand m. motiver, Nationalmuseet.

**s.15:** Verdenskort 1735, Frederik d. 5.s atlas, Det Kongelige Bibliotek.

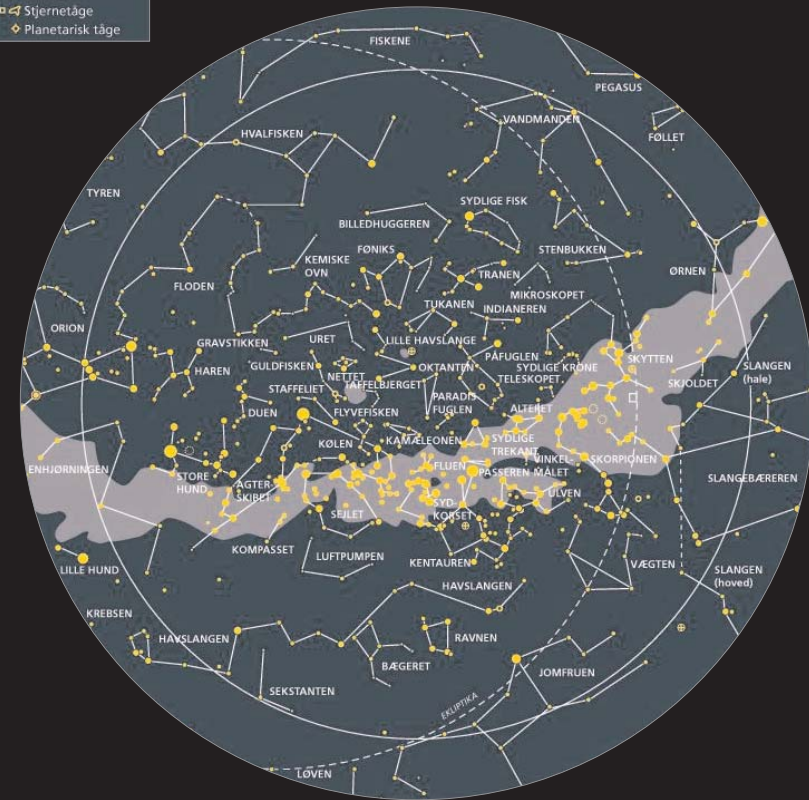
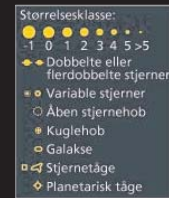
**Omslags inderside:** Den sydlige halvkugles stjernehimmel, Den Store Danske Encyklopædi.

**Bagside:** Logning, illustration af Christian Zander.

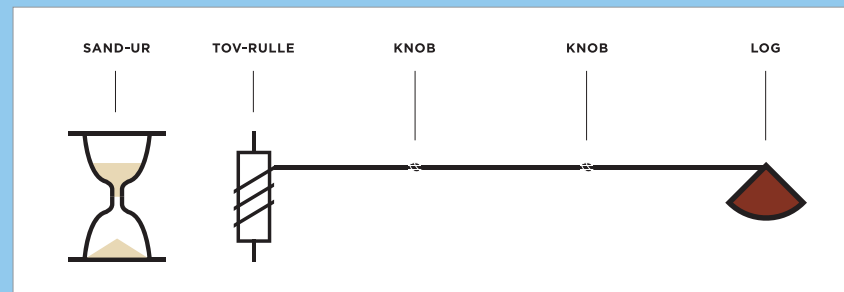
**Yderligere information:**  
Søren Thirslund og Hans Jeppesen (red.): Navigationens historie, video-film 2000.

Søren Thirslund: Træk af navigationens historie, bd.1-3, Handels- og Søfartsmuseet 1987-1989.

Jens Kusk Jensen: Navigationens udvikling, genudgivet af Kontaktudvalget for Dansk Maritim Historie- og Samfundsforskning 2003.



Den sydlige halvkugles stjernehimmel,  
Den Danske Encyklopædi.



© Nationalmuseet 2004

Tekst: Christian Vollmond

Redaktion: Mette Boritz og Karl-Johann Hemmersam

Grafisk design: Nan Tøgern

Tryk: Kallow Graphic