

Samlingen af nautiske instrumenter på Handels- og Søfartsmuseet

Af

SØREN THIRSLUND

I vinteren 1983-84, hvor installationen af lys i museets udstilling på Kronborg nødvendiggjorde en lukning, blev der blandt andet lejlighed til, at skibsfører Søren Thirslund kunne gennemgå og tildels nyregistrere den samlede bestand af nautiske instrumenter. Som det vil fremgå af artiklen, indeholder også denne del af Handels- og Søfartsmuseet adskillige sjældenheder, medens vor tids voldsomme udvikling inden for dette felt endnu kun i begrænset omfang kan ses i samlingerne.

Samlingen af nautiske instrumenter på Handels- & Søfartsmuseet understreger på værdig måde vore gamle traditioner som søfartsnation. Ses der bort fra ganske få særdeles veludførte kopier, så findes der i samlingen alle de originale instrumenter og hjælpemidler, som vi ved har været benyttet i navigationen gennem tiderne.

Dette kom særlig tydeligt frem i efteråret 1983. Museet skulle som bekendt have installeret elektrisk lys. For at kunne komme til var det nødvendigt at fjerne alle instrumenter fra rum 23 (navigationsrummet), og da der samtidig blev anvist magasinplads i den gamle officersskole, hvor museet senere skal rykke ind, tog museets ledelse den beslutning, at alle de gamle nautiske instrumenter, såvel udstilte som opmagasinerede, skulle samles i det nye magasin.

Jeg har gennem de sidste par år haft min regelmæssige gang på museet. Navigationens historie har gennem mange år været min store interesse, men først efter at have trukket mig tilbage fra arbejdet, fik jeg tid til at gå i dybden i denne spændende del af vor historie. Som gammelt medlem af museets venneskab, henvendte jeg mig til museet med anmodning om tilladelse til at se museets bibliotek. Jeg fik adgang til både bibliotek og samlinger, og har hentet svar på mange af mine spørgsmål i disse skatkamre.

Samling af de gamle instrumenter på ét sted var et oplagt emne for mig at deltage i, og jeg tog med glæde mod en opfordring til at beskrive samlingen.

Det blev en interessant vinteropgave, der blev tilrettelagt som følger:

- 1) Kronologisk klassificering.
- 2) Rengøring og oppudsning af sagerne.
- 3) Opføring i lister og beskrivelse.
- 4) Delvis genanbringelse i monterne i rum 23.

Ved den kronologiske opdeling var det for mange sagers vedkommende nødvendigt at søge i arkiverne, og her dukkede blandt mange andre navne atter og atter Jens Kusk Jensen og Carl V. Sølvér op. Disse to skibsføreres indsats for museet strækker sig fra gaver over konsulentbistand til rekonstruktion af instrumenter, og begge er velfortjent blevet omtalt i henholdsvis beretningen for 1937 og årbogen 1967. På dette sted vil det føre for vidt at beskrive hele deres livsforløb, ikke mindst for opremsning af, hvad disse mænd har givet eftertiden af skriftlige værker.

En kort levnedsbetegnelse af dem skal dog med:

Begge har fra de unge år arbejdet sig op fra drenge i sejskibene til styrmænd og senere skibsførere, og fælles for begge er en udpræget interesse for deres jobs historie, hvilket er endt i et tilknytningsforhold til museet.

Jens Kusk Jensen blev født den 8. februar 1866 i Vester Assels på Mors. Han var gårdmandssøn. Han begyndte at sejle i 1884, tog styrmændsekskens 1. del i 1886 og 2. del i 1892. Han må have haft en fantastisk energi, for medens han sejlede og gentagne gange led skibbrud, har han formået at skrive et så gedigent værk som *Håndbog i praktisk Sømandsskab*, der første gang udkom i 1901. Den er senere blevet udgivet i adskillige reviderede udgaver, og det er interessant, at den efter sidste krig blev udgivet i 5 fotografiske genoptryk - sidst i 1982, stadig til støtte for søfartsuddannelsen, men også bibel for folk der restaurerer gamle skibe. Til lystsejlerne skrev han en håndbog, der stadig bruges, og ikke mindst skal nævnes hans håndbog for



Tre kompastyper. Øverst en model af det klassiske hovedkompas, der var anbragt på bestikrustaget. Reg.nr. H&S 134:79. Nederst til venstre et dansk navigationskompas i træskål og med trælåg til mindre fartøjer, fabrikant Stie Bang. Reg.nr. H&S 34:84. Nederst til højre et styrekompas af fabrikat Cornelius Knudsen, benyttet i Grønlands-skibet »Godthåb«. Reg.nr. H&S 215:74. *Three Types of Compass. Top: a model of the classical standard compass, which was placed on the roof of the chart house. Reg.no. H&S 134:79. Bottom left: Danish navigation compass in a wooden bowl with a wooden lid, used by smallish ships. Manufacturer Stie Bang. Reg.no. H&S 34:84. Bottom right: a »Cornelius Knudsen« steering compass used on the Greenland ship »Godthåb« (= Good Hope). Reg.no. H&S 215:74.*

shippingfolk *Harbour Expences of Northern Europe*. Mindre kendt er det, at Jens Kusk Jensen allerede i 1913 skrev et værk om navigationens udvikling. Datidens manglende interesse for en sådan sag gjorde, at det aldrig blev udgivet. Jens Kusk Jensen havde en enorm viden om praktisk sømandsskab, skibsbygning og navigation. Det

kan ikke undre, at han blev en værdsat medarbejder på museet, og at han kom til at sætte sit præg på den nautiske afdeling. Han døde den 23. oktober 1936.

Carl V. Sølvér blev født i Helsingør den 11. maj 1882. Med denne bys beliggenhed kan det ikke undre, at drenge fik lyst til søen, og allerede som 14-årig stak Carl V. Sølvér til søs. Han opnåede hurtigt den fornødne fartstid, for i 1902 tog han styrmandseksamen både 1. og 2. del. Han tog kort efter også engelsk styrmandseksamen. Som kuriosum skal nævnes, at Carl V. Sølvér tillige tog japansk styrmandseksamen og sejlede som 1. styrmand i japanske skibe. En så global navigatøruddannelse er enestående. Efter værnepligten, der afsluttedes som reserveløjtnant, sejlede han i ØK. Da han var blevet gift, finder vi Carl V. Sølvér som leder af A/S Internationalt Bjergnings Co., hvorefter han blev leder af den nautiske afdeling hos Cornelius Knudsen. Fra 1917 til 1956 var han medindehaver af firmaet I.C. Weilbach & Co., og det er vel herfra, vi søfarende bedst kendte ham. Mellem det tørre, nødvendige stof til de daglige observationer i Nautisk Almanak fandt styrmanden artikler om navigationens historie skrevet af Carl V. Sølvér, spændende stof der satte gode diskussioner i gang. Mange søfartsinteresserede har også med interesse læst hans »Vestervejen«, »Imago Mundi« og andre værker om fortidens navigatører.

Navigationens historie havde en så høj interesse hos Carl V. Sølvér, at han med sin lystyacht, ketchen »Taifun«, sejlede til Lisboa og senere Ægypten for at se de historiske kilder. På denne tur havde han familien med. Hovedparten af de gamle kompasser på museet er gaver fra Carl V. Sølvér, ligesom han har skænket en del andre gamle nautiske instrumenter. Hans efterladte har senere overladt museet et righoldigt billed- og artikelmateriale. Han døde den 24. april 1966.

Vi må være taknemmelige over, at skibsførerne Jens Kusk Jensen og Carl V. Sølvér blev knyttet til museet. De var begge praktiske sømænd og navigatører af høj karat, og som ekstra gave var de i stand til at skrive. Deres navne var kendte internationalt, og de var begge i

brevveksling med videnskabsmænd langt uden for Danmarks grænser. Her i landet kan vi fremover glæde os over deres skrifter, og på museet over det prægede satte på den nautiske afdeling.

Tilbage til samlingen af nautiske instrumenter. Deres inddeling blev fastlagt som følger:

- 1) Instrumenter til vandybdemåling.
- 2) Instrumenter til retningsbestemmelse.
- 3) Hjælpemidler til gengivelse af verdensbilledet.
- 4) Instrumenter til fartbestemmelse.
- 5) Instrumenter til vinkelmåling for stedbestemmelse.
- 6) Instrumenter til tidsmåling.
- 7) Diverse hjælpemidler i navigationen.
- 8) Diverse hjælpemidler for sejladsen.

Med denne inddeling har vi forsøgt at følge opfindelsernes rækkefølge. Under ovennævnte overskrifter følger en kortfattet beskrivelse af de forskellige instrumenter. Kilderne er som følger:

A History of Marine Navigation, by W.E. May.

The Haven-Finding Art, by E.G.R. Taylor.

A History of the Practice of Navigation, by J.B. Hewson.

Navigationens Udvikling af Jens Kusk Jensen

Diverse skrifter af Carl V. Sølver.

Artiklen afsluttes med en fortegnelse over museets samling af nautiske instrumenter.

Instrumenter til vandybdemåling

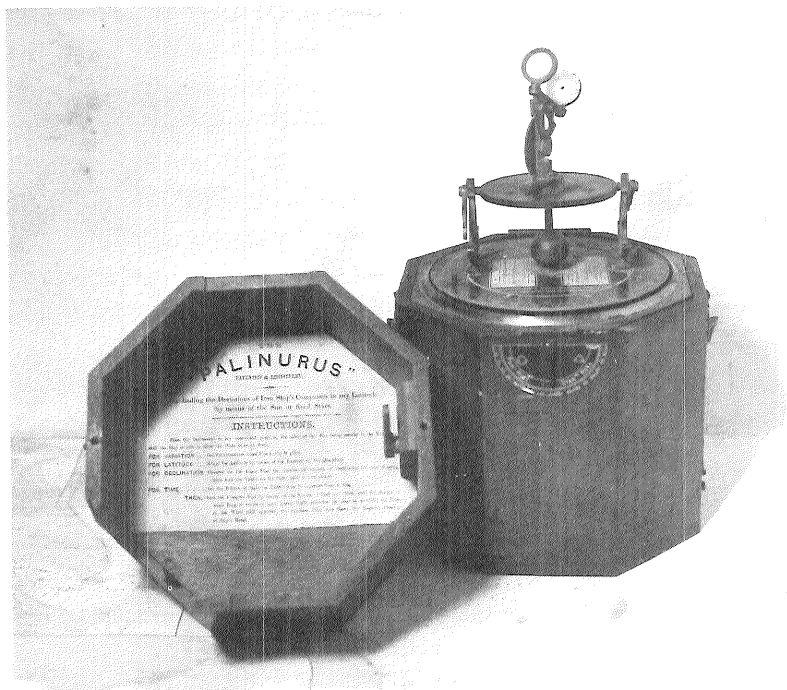
Når loddet regnes for det ældst kendte navigationsinstrument, skyldes det, at der i Ægypten er fundet malerier, der viser, at man benyttede loddet allerede for over 4000 år siden. Lodskud står nævnt i både det gamle og det nye testamente, henholdsvis i beretningen om Noahs ark og i apostelen Paulus' stranding på Malta. En forløber for loddet har antagelig været den stage, man benyttede ved flodsejlad. Loddets form synes næsten uforandret fra oldtid og til vor tid bortset fra, at vi ikke kan se, om oldtidens lod også havde hul i bundfladen til anbringelse af talg, som kunne optage en bundprøve. I

museets samlinger findes en detailleret tegning, udført af Jens Kusk Jensen.

Alle former for lod er illustreret lige fra håndloddet til de i sidste århundrede opfundne lod baseret på, at jo længere loddet sank, des højere blev vandtrykket. Eksempelvis skal nævnes, at Lord Kelvin opfandt at benytte et glasrør lukket i øverste ende. Det blev indeni påført et farvestof, som søvandet vaskede bort. Når loddet kom op, kunne man se, hvor langt det havde været nede ved at sammenligne med en skala. Både håndlod, dybdelod og de mere avancerede typer af lod krævede, at skibet lå næsten stille for at få et nogenlunde resultat. En enorm forbedring var det derfor, da man fandt på, at man kunne benytte den tid, det tog for lyden at nå havbunden, og ekkoloddet er i dag almindeligt selv i lystfartøjer. Det elektronisk, raffinerede ekkolod af i dag kan give oplysninger om både bundforhold, dybder, fiskestimer o.m.a.

Instrumenter til retningsbestemmelser

Fra urstadiet har mennesket haft en »hjem søgende« evne, der tidligt gjorde det kendt med himmellegemernes daglige bevægelse. Odysseus fik i en af sine kursopgaver at vide, at han skulle holde Karlsvognen om bagbord. Konstante vinde fik senere stor betydning for sømanden, ikke mindst da datidens skibe ikke var meget bevendt til sejlads i andet end medvind. Kurser blev opgivet som vindretning. Fugletræk har givet sømanden oplysninger, og i vore sagaer nævnes jagt fugle benyttet til at finde land på lange sørejser. Alle disse metoder krævede imidlertid klart vejr. Man manglede et instrument, der kunne bestemme verdenshjørnerne, når tågen lagde sig over skibet. Det kom med det magnetiske kompas. Forskerne er ikke enige om, hvor og hvornår dette vigtige instrument blev opfundet. Nogle mener, at det længe før, det kom sømanden til hjælp, var blevet benyttet til at bestemme begravespladser i Kina. Samme sted synes det at være blevet kendt af kinesiske sømænd omkring 1200-tallet. I vor skandinaviske søfart synes det kendt fra samme tidspunkt, og der er dem, der mener, at kompasset er opfundet begge



Engelsk pejleinstrument til bestemmelse af skibets retvisende styrede kurs samt deviationen (lokalfejlen) på kompasset. Til indstilling af instrumentet benyttes den påværende breddegrad, solens deklination og sand soltid. Reg.nr. H&S 57:84. *English bearing instrument used to determine the ship's true course as well as the deviations (local error) of the compass. To set the instrument one used the ships latitude, the declination of the sun, and the true solar time. Reg.no. H&S 57:84.*

steder nogenlunde samtidig. Man må dog ikke glemme, at der allerede dengang var en, omend langsommelig, forbindelse mellem næsten alle verdens søfarende. Kaptajn Carl V. Sølvér har skænket Handels- og Søfartsmuseet en rekonstruktion af hans opfattelse af Skandinaviens første kompastype. Det var en bronzeskål med vand. I vandet flød en lille træskål med et aflangt stykke magnetjærnsten. En mand har måttet holde dette »instrument«, medens der blev observeret. Dette af hensyn til skibets bevægelser.

I 1948 blev der i Unartoq-fjorden på Grønland under National-

museets udgravninger fundet halvdelen af et rundt stykke træ, der havde trekantede udskæringer i kanten. Dette fund satte sindene i bevægelse. Nogle mente, der var tale om et ostestempel, andre om udsmykning fra en altertavle, medens kaptajn Carl V. Sølver mente, man endelig havde fundet resterne af en skandinavisk pejleskive. Han underbyggede sin mening med, at de trekantede udskæringers afstande med lidt god vilje kunne være kompasstreger, hvorfor han rekonstruerede pejleskivens udseende. En kopi er på Handels- og Søfartsmuseet, sammen med en gipsafstøbning af fundet fra Unar-toq.

Der er nu opstået nyt røre om dette fund. Th. Ramskou viste det til en svensk astronom Curt Roslund, der fortolkede visse af ridsningerne i træet som en gnomonkurve, og er dette rigtigt, har benytteren af pejleskiven haft et særdeles fint »instrument«, idet han på dage med sol har haft et retvisende kompas. Jeg henviser til Th. Ramskous bog *Solkompasset*.

Samlingen af ældre kompasser på Handels- og Søfartsmuseet er enestående. Der findes alt fra styrekompasser over azimutkompasser til sladrekompasser, og man må beundre den håndværksmæssige standard. De fleste er skænket af Iver C. Weilbach, og selv de, der stammer fra begyndelsen af 1700-årene, har stadig rimelig indstillingskraft. I samlingen findes også en magnetjærnsten, der har været benyttet til fremstilling af kompasnåle.

Da man i 1800-tallet begyndte at bygge skibe af jern og stål, blev problemet lokalfejl (deviation) forøget, og museet har mange eksemplere på, hvordan dette problem søgtes løst. En spændende variant er det engelske jumper stay compass, der var indrettet til at hejse op i diametralplanet mellem to master. Man havde så reduceret skibsskrogens magnetismes indflydelse på det ophejste kompas. Med mellemrum blev kompassets visning fastlåst ved et træk fra dækket samtidig med, at man aflæste hovedkompasset. Ved nedfiring af jumper stay kompasset kunne man så bestemme hovedkompassets deviation. Endelig har museet nogle af de første gyroskopkompasser.

Hjælpe midler til gengivelse af verdensbilledet

Så længe man har vidst (og for kirken turdet vedstå), at jorden var en kugle, så længe har man også erkendt, at det eneste korrekte billede af jorden måtte være en globus. Et af de første forsøg på at gengive jorden på et plant stykke papir er et kort tegnet af Ptolemaios, der levede i Alexandria i det 2. århundrede efter Kristus. Både hans meridianer og breddeparalleller er krumme linier, og ved vendekredsen er meridianerne stærkt knækkede. Udtrykkene »bredde og længde« stammer fra Middelhavet, idet dette hav jo er længst i øst-vest retning og bredest i nord-syd retning. Det ældste, bevarede søkort findes i Paris. Det er fra 1275 og dækker Middelhavet, der er ganske godt gengivet. I 1400-tallet tager kortlægningen fart, og portolanerne (havnekortene) bliver almindelig benyttet. Museet har nogle særdeles velbevarede portolaner samt nogle fine gamle glober, både over jorden og stjernehimmelen. Museets samling af søkort er for tiden under gennemgang. Den omfatter både platte- og merkator kort, havneplaner m.m. Særligt godt er den danske samling repræsenteret. Interessant er det at se positioner, kurser og notater i disse gamle kort, og man ser, hvordan man før klistertapens opfindelse »stoppede« søkort, som man reparerede sit tøj, nemlig med stoppegarn.

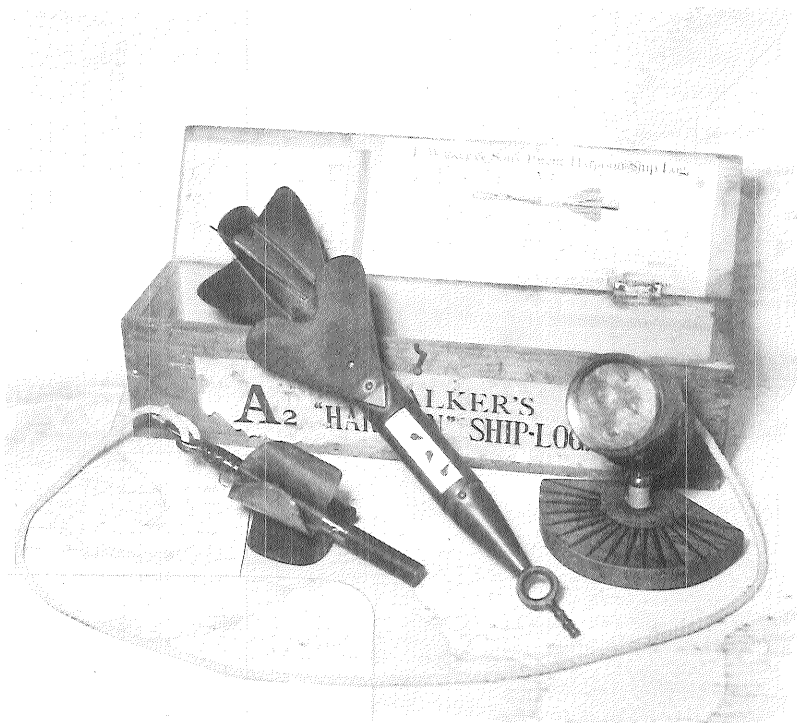
Instrumenter til fartbestemmelse

Fartmåling til søs er et problem, der gennem tiderne har været søgt løst på mange måder. Allerede ca. 50 år før Kristus forsøgte en romersk arkitekt på en sø nær Rom at bestemme et fartøjs fart ved en slags mølle udrigget fra fartøjet, og som drejede, når fartøjet gjorde fart gennem vandet. Ved hver omdrejning kastedes en lille sten i en beholder som kontrol af omdrejningerne og altså distancen. Der skulle gå 1800 år, før denne ide blev taget op igen.

I mellemtiden forsøgtes farten anslået ved, at man under sejladsen kastede et stykke træ eller kork i vandet forude og fulgte det agterover, medens skibet sejlede. Ens egen fart var da den samme som skibets, og man kunne oversætte den til noget kendt - mil, stadier,

leages etc. pr. tidsenhed. Lidt mere avanceret blev det, da man fandt på at afsætte mærker på lønningen med fast afstand. Man kastede så træ eller kork over siden og begyndte enten en tælling eller at afsige en remse, der gav en ide om skibets fart.

I 1600-tallet opfandt man håndloggen. Det er antageligt en englænder, der har æren af dette instrument, der fandtes i danske skibe lige til 1950, sidst dog kun som reserve. Princippet var, at jo hurtigere man sejlede, desto færre sekunder skulle der bruges for at sejle en sømil. Håndloggen bestod af en håndrulle med en tynd line, som i den frie ende havde et stykke trekantet træ. For at dette stykke træ kunne stå lodret i vandet og skaffe et »fast« punkt i vandet, var det på den ene side forsynet med en påsømmet blystrimmel. I det »øverste« hjørne var loglinen fastgjort, og ca. 40 cm fra træet var på linen fastsurret en træstump med hul i. Fra de to andre hjørner af »logflynderen« gik to linestykker sammen i en prop, der passede så fint i træstumpen, at den, hvis man gav et raskt ryk i loglinen, lagde »flynderen« fladt i vandet, så den lettere kunne hales ind. Loglinens første inddeling var ca. en skibslængde fra logflynderen, og dette stykke kaldtes forløberen. Herfra var der 7 favne mellem hver inddeling (knob). Til håndloggen hørte også et logglas, der udløb på 30 sekunder. Logningen foregik ved, at styrmanden stillede sig ved lønningen agter med logflynderen og en del af linen i hånden. En sømand holdt rullen med linen, og en anden holdt logglasset. Styrmanden lod logflynderen dumpe i vandet, og linen begyndte at løbe ud. I samme øjeblik, forløberen passerede styrmandens hånd, vendtes logglasset. I samme øjeblik, som sandglasset var løbet ud, holdt styrmanden an med et ryk, og flynderen lagde sig vandret i vandet og kunne hales ind. Det antal knob, der var løbet gennem styrmandens hånd til udløb af glasset, angav farten i sømil pr. time deraf udtrykket knob. Eventuel overskydende line opmålte i favne, altså i syvendedel knob. I begyndelsen af 1700-tallet blev det almindeligt kendt, at sømilens rigtige længde var større end først antaget, men i stedet for at ændre på inddelingen af linen, ændrede man glassets udløb til 28 sekunder, hvilket blev benyttet, indtil den blev afløst af



To tidlige typer af patentloggen. Hvilende på sin kasse en »Harpoon« ship-log, der slæbtes efter skibet, og som skulle hales ind for aflæsning. Reg.nr. H&S 1155:53. Den anden type er en »rælingslog«. Logflynderen slæbes efter skibet, og dens omdrejninger bliver ved loglinen overført til loguret, der er anbragt på rælingen agter. Bemærkelsesværdig er streginddelingen under loguret. Ved at observere loglinens retning over inddelingerne, kunne man få et skøn over skibets afdrift. Reg.nr. H&S 1153:53. *Two Early Types of Patent Log. Resting on its box is a »Harpoon« ship's log, which was towed behind the ship and which had to be hauled in to be read. Reg.no. H&S 1155:53. The other type is a »taffrail log«. The log chip was towed behind the ship and its revolutions were transmitted via the log line to the log register which was placed on the stern gunwale. The graduation marks under the log register are also worth noting. By observing the log line's direction over the graduation marks one could estimate the ship's drift. Reg.no. H&S 1153:53.*

patentloggen. Jens Kusk Jensen har tegnet en planche med forklaring på alle de gamle fartmålinger. Denne planche er udstillet. I 1800-tallet fremkom logge på princippet, at man lod en rotator overføre omdrejningerne til et ur, der viste, hvor mange sømil man havde sejlet gennem vandet. Dette system er først efter sidste krig blevet fortrængt af pitotloggen, som er baseret på et rør med åbning i sejlretningen, hvor man kan registrere farten ved vandsøjleens højde.

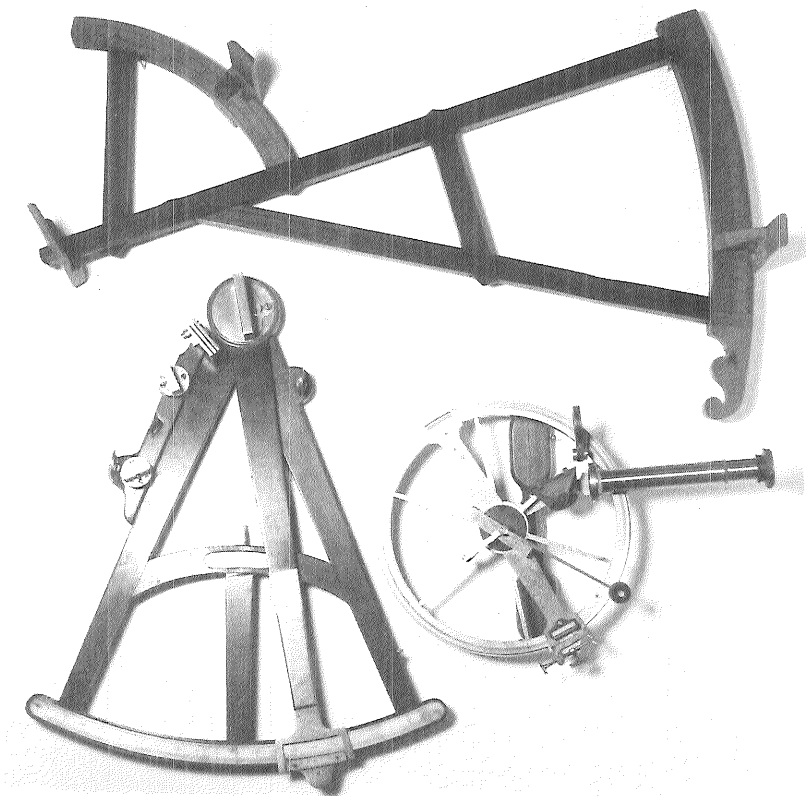
Instrumenter til vinkelmåling for stedbestemmelse

Det stod tidligt de søfarende klart, at jo højere de kom mod nord, des højere stod Polarstjernen på himlen, og jo sydligere de kom, des lavere stod Polarstjernen. Altså: kunne man måle dens højde, havde man også et udtryk for, på hvilken bredde man var. I begyndelsen blev der ikke talt om grader og minutter. En pilgrim fra Norden berettede således om, at da han var i Jerusalem, var Polarstjernens højde følgende: når han lagde sig på ryggen, trak benene op under sig og anbragte en knyttet hånd på knæet, stod Polarstjernen lige over den knyttede hånd.

Fra denne primitive metode til måling med den moderne sekstant har variationen i instrumenter været præget af tidernes muligheder. Rækkefølgen har omtrent set sådan ud: Astrolaben, kvadranten, jakobstaven, ploven, flitsbuen, Davis' kvadranten, oktanten, refleksionscirklen, sekstanten.

Indtil midten af 1700-tallet blev de nævnte instrumenter benyttet til højdemåling af Polarstjernen og af himmellegemer i meridianen og følgende beregning af bredden. Længden kunne ikke beregnes, før John Harrison i midten af 1700-tallet opfandt søuret, der var basis for beregning af længden.

Nøjagtigheden af målingerne med de nævnte instrumenter har varieret fra en halv grad med astrolab, kvadrant, jakobstav, over 15 minutter på ploven, og flitsbuen til 5 minutter på Davis' kvadranten for endelig at komme under et minut med de tre sidstnævnte spejlinstrumenter med deres noniusaflysning. Da den udregnede observa-



Vinkelmålingsinstrumenter. Øverst Davis' kvadrant. Reg.nr. H&S K.3614. Nederst til venstre en oktant fra omkring 1780. Reg.nr. H&S K.3612. Til højre en Borda cirkel. Reg.nr. H&S 92:76. *Angle-measuring Instruments. Top: Davis' Quadrant. Reg.no. H&S K.3614. Bottom left: an octant from around 1780. Reg.no. H&S K.3612. Bottom right: a Borda circle. Reg.no. H&S 92:79.*

tion aldrig kan blive bedre end den målte vinkel, har det været nogle store usikkerhedsforbehold, man har måttet benytte. Størst usikkerhed synes der at have været ved brugen af den forvendte jakobstav, idet der var forskellige ideer om, hvor ved øjet/staven skulle anbringes, og en lille variation her gav let en halv grads fejl.

I museets rum 23 (navigationsrummet) er i den store montre op-
hængt en række af de nævnte instrumenter samt nogle plancher til
forklaring af deres brug.

Instrumenter til tidsmåling

Fra oldtiden har solen, månen og stjernerne været inddelere for ti-
den, både dagen, måneden, årstiderne o.s.v. Til fininddeling af da-
gen benyttede man vand- og sandure, og de søfarende har på et tid-
ligt tidspunkt inddelt døgnet i vagter af fire timer, der udmåles ved
sandglas. Museet har et eksemplar, der stadig er nøjagtigt inden for
et minut. De fire timer var igen inddelt i 8 glas, som blev markeret
ved slag på klokken agter. Om natten med klart vejr kunne styr-
manden bestemme klokkeslettet ved hjælp af en såkaldt nokturnal,
der ved Karlsvognens stilling og datoen gav tiden. Soluret kunne
naturligvis ikke benyttes på et skib, men i 1700-tallet fremkom den
såkaldte universalring. Ved forskellige instillinger som påværende
bredde og solens deklination kunne man aflæse soltiden.

Penduluret, der længe havde vist klokken for folk i land, var ikke
brugbart i et slingrende skib, men kravet om en mekanisk tidsmåler
blev i begyndelsen af 1700-tallet så stærkt, at den engelske regering
udlovede en dusør på 20.000 pund til den, der kunne konstruere et
ur, der kunne gå nøjagtigt i et skib, og derved give skibets officerer
mulighed for at bestemme påværende længde. Det blev John Harri-
son, der vandt denne enorme dusør, men først efter at have konstru-
eret fire ure, der alle indfrieede navigatørernes krav. Det er en gåde,
hvorfor der skulle gå 36 år, før han fik dusøren i en alder af 78 år. En
forsker har humoristisk sagt, at årsagen var, at når denne dusør var
udbetalt, var kommissionens job og dermed indtjeningen slut.

Det kan ikke understreges nok, hvilken betydning dette instru-
ment fik for skibenes navigatører og for korttegnerne. Endelig fik
man mulighed for at konstruere korrekte søkort. Museet har fem
forskellige søure i samlingen. I løbet af 1800-tallet kom vagturet om-
bord, og sanduret forsvandt.



Instrumenter til tidsmåling. Yderst til højre et sandglas med udløb på 30 minutter. Reg.nr. H&S 300:56. Det cirkulære instrument i forgrunden er et solur. Reg.nr. H&S 33:60. Det kubiske instrument i forgrunden er også et solur, men med aflæsning flere steder. Reg.nr. H&S 1147:53. Til venstre et vagtur fra århundredskiftet. Reg.nr. H&S 4:84. I den store kasse et søur (kronometer) fra slutningen af 1800-årene. Reg.nr. H&S 163:37. *Time-measuring Instruments. Far right: a sandglass which takes 30 minutes to run out. Reg.no. H&S 300:56. The circular instrument in the foreground is a sundial. Reg.no. H&S 33:60. The cubic instrument in the foreground is also a sundial, but one where the reading can be taken several different places on the instrument. Reg.no. H&S 1147:53. Left: a chartroom watch from the turn of the century. Reg.no. H&S 4:84. The big box contains a chronometer from the end of the 19th century. Reg.no. H&S 163:37.*

Diverse hjælpemidler i navigationen

Foruden alle de førnævnte instrumenter og hjælpemidler har opfindsomheden blandt navigatørerne været stor, når det gjaldt hjælpemidler til at lette udregning, udsætning i søkort, positionsbestemmelse m.m.

Pindekompasset er nok opfundet i 1600-tallet, men det kan have haft en forgænger i en noget primitiv form, hvilket der for tiden forsøges i. På museet findes et rektangulært pindekompass, hvis alder er ukendt, men som på grund af sin indretning kunne tænkes at være det klassiske pindekompass' forgænger.

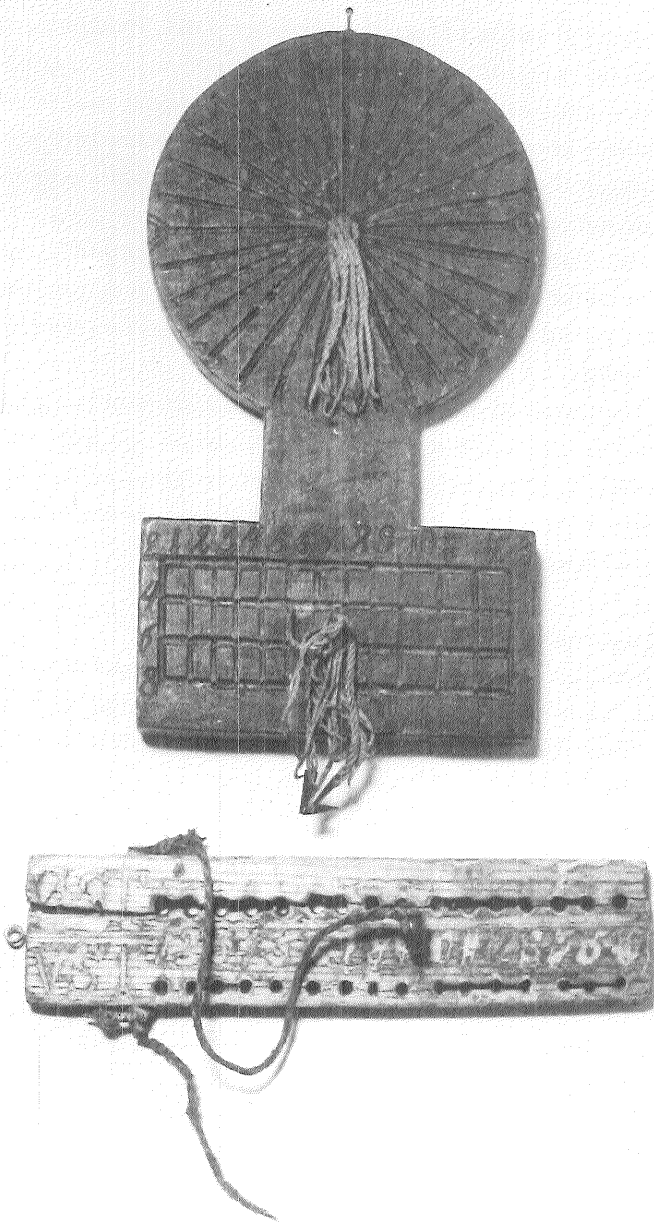
Pindekompasset var en træplade, almindeligvis udskåret i facon som kompasset, hvorunder der var et rektangulært fodstykke. Kompasset var inddelt i hele streger, og ud ad hver »streglinie« var der afsat 8 huller, der hver svarede til et glas (en halv times sejlads). Hver gang der gik glas, blev den gennem den halve time styrede kurs sat ind i pindekompasset med en af de 8 pinde, og ved vagtens slutning kunne man føre kurserne ind i logbogen. Den sejlede fart blev hver hele time på lignende måde indsat med pinde. Man benyttede »knob« og syvendedel knob.

Oplysningerne fra pindekompasset blev benyttet til bestikregningen, der bestod i, at man i søkortet udsatte beholdne kurser og distancer fra sidste position. Man kunne også »regne« bestikket ved hjælp af den såkaldte rudetabel eller sinuskvadrant, der indeholdt de i navigationen nødvendige trigonometriske størrelser.

Passeren var uundværlig til udsætning af positioner og opmåling af distancer i søkortet.

Parallellinealen blev benyttet til udsætning af kurser, pejlinger og positioner.

Pindekompasser. Øverst prototypen udstyret med snore og små pinde til indsætning af styrede kurser og loggede farter. Reg.nr. H&S 782:54. Nederst en meget sjælden type, måske forgængerens til ovenstående. Reg.nr. H&S 1139:53. *Traverse Boards. Top: the prototype complete with strings and small pegs to plot in the steered courses and the logged speeds. Reg.no. H&S 782:54. Bottom: a very rare type, perhaps the forerunner of the above model. Reg.no. H&S 1139:53.*



Transportøren blev benyttet til udsætning af kurser og pejlinger. Til udsætning af særlig nøjagtige positioner, f.eks. fyrskibes plads, benyttedes den såkaldte stationspointer. Den bestod af en gradinddelt cirkel, fra hvis centrum udgik tre ben. Man målte med sekstanten to vinkler af kendte punkter i land. Disse vinkler indsattes i stationspointeren, der derefter bevægedes i søkortet, indtil benene gik gennem de målte punkter. Centrum var så skibets sted.

Kikkerten har været meget værdifuld f.eks. til identifikation af signaler. Ved nærmelse af land kunne man konstatere, om det var kendt eller ukendt land, og ved møde med andre skibe, om det var ven eller fjende.

Til bestemmelse af deviationen og til korrigering af kompasser i usigtbart vejr blev i midten af sidste århundrede opfundet den såkaldte deflektor, som på basis af kompassets indstillingskraft på forskellige kurser og med visse udregninger muliggjorde både kompenser og deviationsbestemmelse.

Diverse hjælpemidler for sejladsen

Af hjælpemidler til planlægning af sejladsen samt forudsigelse af vejret har Handels- og Søfartsmuseet en pæn samling. Der findes gamle sejlhåndbøger og rutekort, og af barometre findes både kviksølvbarometre og aneroidbarometre. Et kuriosum er det såkaldte baroskop, der hævdedes at kunne give oplysninger om vejrforandringer. Museet har 2 eksemplarer, hvoraf det ene endda skulle kunne forudsige jordskælv.

I samlingen findes også et meget fint eksemplar af barografen, hvorpå der kan aflæses både lufttryk, luftfugtighed og temperatur.

Vindmålere har vel været sjældne i det almindelige skib, men sikkert været benyttet i ekspeditionsskibe m.m. Museet har to varianter.

Fortegnelse over Handels- og Søfartsmuseets samling af nautiske instrumenter:

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
1) INSTRUMENTER TIL VANDDYBDEMÅLDING		
<i>Håndlod:</i>		
279:70		
21:79		
<i>Dybdelod:</i>		
84:56		
<i>Lod på vandtryk:</i>		
70:84	Kelvin Bottomley Baird, engelsk, 2 blikbeholdere med hver 8 rør	ca. 1880
69:84	G. Rung, dansk, gave fra I.C. Weilbach. Tidligere mrk. no. 11	
139:79		
2) INSTRUMENTER TIL RETNINGSBESTEMMELSE		
<i>Kompasrekonstruktioner:</i>		
134:55	Carl V. Sølvér, dansk, forklaring på fund afformodet pejleskive fra Grønland	
38:42	Carl V. Sølvér, dansk, formodet udseende af tidligt skandinavisk kompas	
<i>Magnetkompasser:</i>		
40:84	P. Berg, dansk	1828
17:84	A.K. Selandia	
31:84	Kinesisk, nålen faldet af	
30/84	Guiseppe Mochino, Genova, italiensk	
97:84	August Augsburg, dansk, mærket i bund 2552	
21:84	Spritkompas af ældre type, væske mangler	
34:84	Stie Bang, dansk	
74:84	D.B. Selter, Amsterdam, hollandsk, gave fra Thyborøn lodseri	
1474:51	I.C. Weilbach, dansk, gave fra samme firma	1873
51:64	Frans Meyjes, hollandsk	
2295:51		
85:79		
83:84	L. Kirkeby, København, dansk	
16:84	I.C. Weilbach, dansk	tidl. 19. årh.
131:68	Carl Chr. Bram, dansk	
27:79	H. Gregory, engelsk	
414:76	W. Boosmann, hollandsk	
27:84	I.C. Weilbach, dansk, i kop er skrevet med blyant: 1866, Kbh.	1866

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
33:84		
20:84	G.W. Lyth, Stockholm, svensk, gave fra marinen, no.3C ultimo 1800	
25:84	J. Gail, Newcastle, engelsk	
245:36	R. Götze, tysk	
94:79	H.E. Holst, dansk	sent 19.årh.
192A:38	Andrade, sladre- og alarmkompas	1918
192B:38	El-forsyning for ovenstående	
26:84	F.J. Kloos, Rotterdam, hollandsk	
189:70	John Smith, engelsk, gave fra fru D. Gylling	
215:74	Corn. Knudsen, dansk, benyttet ombord i Grønlands-skibet »Godthåb«	
108:39	Hildebrandt	
34:60	Stie Bang, dansk, dæksel med gevind	
154:55	L.G.H., lommekompas	
14:84	H.E. Holst, København, dansk	
15:84	W. Campbell & Co., Nachflg., Hamburg, gave fra I.C. Weilbach	tidl. 19.årh.
13:84	EVOY, engelsk, overhead comp., mærket i bund 2135, gave fra I.C. Weilbach	
18:84	Chris Kirch, Helsingør, dansk	
39:84	I.C. Weilbach & Richi, Toston, sladrerose mrk. Richi, Boston	
29:84	Ferd. Wedel Jarlberg, specielt sladrekompas	medio 1800
36:84	Carl Bamberg, Friedenau, tysk, kaiserlige marine mod 94, M741	1917
22:84	Aug. Carstens, Hamburg, tysk	
38:84	H.R. Ainsley, engelsk	
23:84	R. Instituto Idrografico	
134:79	Model af skibskompas i nathus	
113:79	Naturmagnet fra I.C. Weilbach	
116:79	Specialmagneter, der har været benyttet på »Fox II«, kan dreje både vandret og lodret	
115:79	Corn. Knudsen, dansk, kursforstørrer	
28:84	Corn. Knudsen, dansk, Nørholms patentkompas. M. no 47 med universalkompensation	
43:84	H. Petersen, Altona, tysk pejlekompas, mrk. 2092, D. Filby, Hamburg	
19:84	I.C. Weilbach, pejlekompas, gave fra I.C. Weilbach	
42:84	Kompas med speciel nålbalance	
41:84	Rasmus Koch, København, dansk, pejlekompas. Dæksel mangler	1772
24:84	J.G. Weber, Hamburg, tysk	
37:84	I.C. Weilbach, glasdæksel mrk. 10619 28/12-28. Spritkompas styrekompas	

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
35:84	J.E. Hand & Son, USA, hovedkompas på ring mrk. 87 96S	
417-37:76	I.C. Weilbach, kobberplader til trykning af kompasrosen. no. 427 & 429 mangler	
2874/77	Kobberplade til trykning af kompasrose	
75/84	I.C. Weilbach, dansk, periskopkompas fra isbryderen »Storebjørn«	1950
1196:27	Prof. Smiths Etablissement kompasstand	
277:56	Ivar Jensen. Meget dekorativt udstyret	
1212:53	Ivar Jensen. Som ovenstående	
227:71	Corn. Knudsen, »Væderen«s nathus	

Pejleanordninger:

128:79	Antagelig fra »Fox I«, Kryolitselskabet	
101:79	Benyttet ombord i bark »Ceres«	
67A:84	Pejleskive	
67B:84	Pejleskivekasse med stativ	
49:37	Landmålerinstrument	
64:84	Pejledioper	
66:84	»Pejlerør« brugen ukendt	
2297:51	Del af pejleskive, optaget af dykker	
45:84	Pejledioper med påskrift Capt. C.O. Larsen	
52:84	Throughton London, Engelsk, købt af Erik Lange, København. Kan være til landmåling	
44:84	Pejleskive	
48:84	Cornelius Knudsen, dansk, har været benyttet i bark »Thorvaldsen«, gave fra Kongelig Grønlandske Handel	
88:79	Pejleskive, antagelig fra bark »Nordlyset«	
56:84	Middleton & Co., engelsk, perolus med navnet »Thyra« i låget	medio 1800
60:84	Reynolds & Wiggins, engelsk, perolus	
132:79	Frederick Wiggins, engelsk, perolus	medio 1800
51:84	Lilley & Son, engelsk, gave fra I.C. Weilbach	
58:84	B. Cook & Son, engelsk	
59:84	W. Ludolph, Bremerhaven, tysk, perolus	
57:84	Hughes & Son, engelsk, perolus	
130:84	Heath, London, engelsk, perolus	
19:84	Diopterlineal med kikkert	
131:79	Kelvin & James White, engelsk, perolus	
61:84	Hughes & Son, engelsk, deviameter	
103:79	Pejledioper	
137:79	H.E. Holst, dansk, pejleskive	
46:84	Corn. Knudsen, dansk, pejleskive	
100:79	Kardansk ophængt pejleskive	

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
125:79	Azimuthspejl	
47:84	Pejledioper. På trælåget står: »reparereres«	
53:84	Steger Jun., Kiel, tysk, mrk. 2589/2720	
108:79	Corn. Knudsen, dansk, pejleskive	
133:79	I.C. Weilbach, dansk, pejleskive	
63:84	Corn. Knudsen, dansk, azimuthspejl	
62:84	Corn. Knudsen, dansk, azimuthspejl	
55:84	Bain & Ainsley, engelsk, mærket HA-HY	medio 1800
54:84	Corn. Knudsen, dansk, pejleskive	
129:79	Bain & Ainsley, engelsk, perolus	
1403:53	Heath & Crayford, engelsk, deviaplane	
49:84		
100:84	Mrk. 2120	

Gyrokompasser:

- Ureg. I rum 23
 Ureg. Fra »Herluf Trolle«

3) HJÆLPEMIDLER TIL GENGIVELSE AF VERDENSBILLEDET

Globus:

- 924:53 Joh. Gabriel Doppelmayr, tysk, gave fra konsul
 C. Holm ca. 1725

Portolaner:

- 2476:50 Willem Janss Blauw, hollandsk

Søkort:

- 141:79
 2206:79 Jens Kusk Jensens kopi af polynesisk søkort
 Ureg. Ca. 200 søkort under gennemgang

4) INSTRUMENTER TIL FARTBESTEMMELSE

Håndlog:

- 415:76 Håndlog bestående af rulle, line og flynder
 1151:53 Logflynder
 1389:53 Sandglas til håndlog
 1391:53 Sandglas til håndlog
 1392:53 Sandglas til håndlog
 1393:53 Sandglas til håndlog
 1394:53 Sandglas til håndlog
 1395:53 Sandglas til håndlog
 1396:53 Sandglas til håndlog
 1397:53 Sandglas til håndlog

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
1398:53	Sandglas til håndlog	
296:56	Sandglas til håndlog	
96:79	Sandglas til håndlog	
97:79	Sandglas til håndlog	
295:56	Sandglas til håndlog	
84:84	Håndlog, gave fra Helsingør Værft	Ca. 1960

Roterende patenilog:

1152:53	Logur, flynder, line og rælingsbeslag	
1153:53	Undéns patentlog	
353:64	Walkers harpoon ship log	
1157:53	Logur	
71:84	Gentas, København. Patent Baltic, gave fra I.C. Weilbach	1960
78:84	Gentas, København. Patent Atlantic	1960
79:84	Gentas, København. Patent Ocean	1960
80:84	Gentas, København. Patent Ocean	1960
1155:53	Walkers harpoon ship log i kasse	
90:79	Hæcke, Berlin, tysk slæbelog, 2 flyndere, ur samt lønningsbeslag	
12:84	Ballancehjul til slæbelog	
85:84	Undéns patentlog, demonstrationseksemplar	
99:84	Walkers patent	1900
1158:53	Jens Kusk Jensens planche over forskellige logtyper	

5) INSTRUMENTER TIL VINKELMÅLING FOR STEDBESTEMMELSE

Gnomon:

102:79	Jens Kusk Jensens rekonstruktion	1910
--------	----------------------------------	------

Astrolab:

K. 3573	Original astrolab, enestående i form	1600
---------	--------------------------------------	------

Kvadrant:

K. 3574	Jens Kusk Jensens rekonstruktion	1911
---------	----------------------------------	------

Jakobstav:

K. 3575	Jens Kusk Jensens rekonstruktion	1911
K. 3576	Jens Kusk Jensens rekonstruktion	1911
98:55	Stok til jakobstav uden skyder	
122:68	Stok til jakobstav uden skyder, gave fra lærer Kaj Rasmussen, Fyn	

Plov:

K. 3577	Jens Kusk Jensens rekonstruktion	1927
---------	----------------------------------	------

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
<i>Flitsbue:</i>		
K. 3579	Jens Kusk Jensens rekonstruktion	1911
<i>Davis' kvadrant:</i>		
K. 3578		
K. 3614	Originalt instrument	1779
K. 3616	Originalt instrument	
82:79	Rekonstruktion	
442:58	Originalt instrument	
<i>Gunters kvadrant:</i>		
K. 3580	Jens Kusk Jensens rekonstruktion	1927
<i>Oktanter:</i>		
K. 3581	Iuring, London	
K. 3582	Pitter Erk	1791
K. 3584	John Spurrier	1792
K. 3585	John Urings	1763
K. 3586	Cornelis Willemoz jun.	
K. 3587	Dollond London	
K. 3597	Cohen, Newcastle, mrk. 2523	
K. 3598		
K. 3599	Cohen, Newcastle	
K. 3601		
K. 3602	Heilbuth, London	
K. 3603		
K. 3604		
K. 3605		
K. 3606	Heath, Devenport	
K. 3607	Spencer, Brown & Co.	
K. 3608	På limber mrk. SBR.	
K. 3609		
K. 3610	På limpen mrk. med et anker	
K. 3611		
K. 3612		
76:79	Spencer Brown & Rust, mrk. SBR på limbe	
246:36	Harrison, Hull	
284:37	Påskrevet: Capt. Lars Helt, Bergen 1759	
K. 3959	Bianchetti, Marseille	
123:79	Meget gammelt instrument uden påskrift	
3130:50	Smith & Hind, Hartlepool	
3131:50	Spencer Brown & Rust	
191:67	Matheson, Leith	
74:67		
75:79		

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
<i>Sekstanter:</i>		
K. 3583		
K. 3588	W. Schultz, København	1792
K. 3589	Prof. Smith	
K. 3590	E. Junger, København	
K. 3591	Schmalcalder, London	
K. 3593	H. Haecke Neuköln	
K. 3596	Spindler & Hoyer	
K. 3600	J. Mahier, Le Havre	
160:41	Prof. Smith, sekstant	
161:41	Prof. Smith, kikkert til ovenstående	
77:79	Thoughton & Simms, London	
80/79	Campbell Succrs, Hamburg	
83:79	Micrometersekstant	
86:79	Weichert, Cardiff	
93:79	Bubblesekstant, mrk. 1 x BM	
142:79	Prof. Smith	
1715:51	Micrometersekstant	
379:48	P. & W.E. Archbutt, rejsesekstant	
79:79	Secretan a Paris, rejsesekstant	
K. 3592	Charles de Kemel, Antwerpen, halvsekstant	
184:71	Ainsley, South Shields, halvsekstant	

Refleksionscirkler:

K. 3617	Secretan a Paris
K. 3619A	Pistor & Martin
K. 3620	Pistor & Martin
K. 3618	Klein, København
K. 3621	
92:79	Pistor
81:79	Pistor & Martin no. 257
86:84	Zecker a Paris, fransk, no. 52
87:84	Pistor Cirkel, tysk.

6) INSTRUMENTER TIL TIDSMÅLING

Sandure:

68:84	4 timers sandur (svarende til en vagt)
1:84	1 times sandur, gave fra I.C. Weilbach
3:49	30 minutters ur
300:56	5 minutters ur
78:79	Glas uden sand
122:79	Glas med sand til sandure
95:79	Rystekasse med glas, benyttet til sigtning af sand

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
---------	-------------------------------------------	----------

Solure og solringe:

1145:53	J. Hanneks Meldorf, antagelig tysk	
1147:53		
1143:53	Æske fra solur	
1144:53	Æske fra solur	
1148:53	J.P. Khiningfer	
1149A:53		
1149B:53		
191:38	Antor A.S.	
117:79		
96:56	Gotfr. Larsen	
33:60		
1146:53	C.S. Hoffmann, solring (universal) i messing	
77:84		
2276:51		

Nocturnaler:

119:79	Jens Kusk Jensens rekonstruktion	1910
118:79	Tremecchini, specielt udført i messing	
120:79	Jens Kusk Jensens rekonstruktion af måneviser	

Søure (kronometre):

16:72	Arnold, London	1780
163:37	Brockbanks	
251:36	C. Harries	
2:84	Charles Rodsham, engelsk	1904?
3:84	A. Johannesen, London, engelsk, no. 1348	
98:84	Tallerken med påskrift: forglem ej chronometret	

Vagture:

1050:53		
107:79		
4:84	The Ansonian U.S.A., Clock Co.	
5:84	Waterbury Clocks, gave fra skibstørrer Jul. Rasmussen	

7) DIVERSE HJÆLPEMIDLER I NAVIGATIONEN

Pindekompasser

780:54		
781:54	Benyttet på bark Thorvaldsen	
782:54		
783:54		
1136:53	Har været benyttet på bark »Ceres«	
1137:53	Hollandsk	

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
1138:53		
1139:53		
2293:51	Rekonstruktion af Jens Kusk Jensen	
1580:50	Tegning af J. Thirslund	
<i>Sinuskvadranter, rudetabeller, linealer:</i>		
89:79		
121:79		
295:70		
296:70		
<i>Passer:</i>		
7:84		
<i>Parallellinealer:</i>		
129:66		
174:77		
6:84		
130:66		
79:84		
<i>Transportører:</i>		
382:48		
8:84	Cornelius Knudsen, Bauers konstruktion, gave fra Ålborg Navigationsskole	
<i>Stations Pointer:</i>		
380:48		
<i>Kikkerter:</i>		
326:48		
2292:51		
209:64		
153:70		
5:81		
123:68		
23:57		
2290:51		
902:54		
K. 3958/		
55:38		
11:84	Prof. Smiths Etablissement	
73:84	Platting ved håndtag. Kan have været registreret før	
2195:52		

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
534:73		
2291:51		
134:62		
327:48		
161:66		
228:50		
<i>Radiograf, course indicator:</i>		
10:84	Hughes & Son, engelsk, gave fra Ålborg Navigations-skole	
96:84	Elliot Bros., London	
<i>Deflektor:</i>		
106:79		
50:84	Corn. Knudsen	
<i>Kunstige horisonter:</i>		
138:79	H.E. Holst, København	
112:79	F. Bryde	
88:84	Corn. Knudsen	1880
89:84	William Petersens Eftf. Har været benyttet på bark »Nordlyset«	
90:84	Corn. Knudsen	1900
<i>Kimingdalingmåler:</i>		
84:79		
<i>Vinkelmålere, afstandsmålere:</i>		
91:79		
96:84	Gave fra Foreningen til Søfartens Fremme, har tilhørt kontreadmiral M. Bille	
72:84	I.G., tysk, har tilhørt den tyske ubåd »U 20«. Mærket No 102 over krone	1912

8) HJÆLPEMIDLER FOR SEJLADSEN

Kviksølubarometre:

2273:51	F.C. Jensen, Esbjerg
219:39	Ja's Bassnet, Liverpool
216:39	L. Simond, South Shields
104:84	Mowbray, Hartlepool

Reg.nr.	Fabrikat, nationalitet, bemærkninger m.m.	Datering
<i>Aneroidbarometre:</i>		
81:84	Holosteric, engelsk, stemplet PH NB	ca. 1850
114:63	Holosteric, engelsk, stemplet C.B.	ca. 1870
119:65	Holosteric, engelsk, stemplet PH NB	
91:84	Preislers optiske institut, dansk	
<i>Baroskoper:</i>		
92:84		
93:84	Mærket 1373	
<i>Barograf:</i>		
244:84	P. Dörffel, Berlin, viser lufttryk, fugtighed og temperatur	
<i>Vindmålere:</i>		
126:79	Hagemann, mrk. 2131	
381:48		
<i>Tågehorn:</i>		
1195:53		

THE COLLECTION OF NAUTICAL INSTRUMENTS IN THE DANISH MARITIME MUSEUM

Summary

In the winter of 1983/84 electric light was finally due to be installed in the Danish Maritime Museum at Kronborg. To provide access it was among other things necessary to remove the collection of nautical instruments. Since the Museum at the same time was given storage space in the former military academy the Museum's directors decided that all the old instruments, both the ones on display and the ones in storage, should be assembled in the new storeroom. This was a unique opportunity to examine the whole collection, which was divided up into the following groups:

- 1) Depth gauges.
- 2) Directional instruments.
- 3) Maps, charts, and globes.
- 4) Instruments for determining speed.
- 5) Angle-measuring instruments for position-fixing.
- 6) Time-measuring instruments.
- 7) Various navigational aids.
- 8) Various sailing aids.