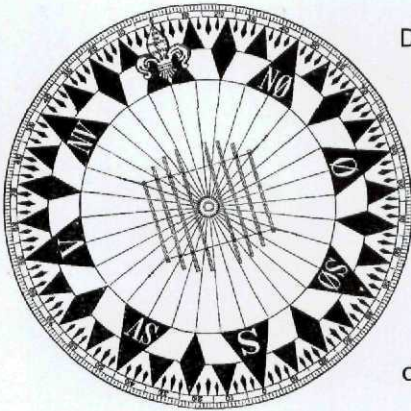


Hvordan navigerede Columbus?



▲ En kompas-rose. Nord er angivet med en „fransk lilje“. Trekantspidserne deler omkredsen op i 32 streger.

Den 3. august 1492 sejlede Columbus' tre skibe fra Palos i Spanien med kurs mod De Kanariske Øer. Her skulle de indtage de sidste forsyninger, og desuden fik de repareret et af skibene.

6. september afsejlede skibene fra De Kanariske Øer. Meningen var, at de skulle følge breddegraden 28°N – så ville de sejle direkte til Japans østkyst. Se kortet side 21. Columbus vidste også, at der på de breddegrader var en konstant østenvind, der kunne drive skibene mod vest.

Retningen skulle bestemmes af et kompas. Det magnetiske kompas var på den tid normalt – tidligere turde mange ikke bruge det (en død ting, der kan bevæge sig af sig selv, må være i pagt med Djævelen, mente mange!).

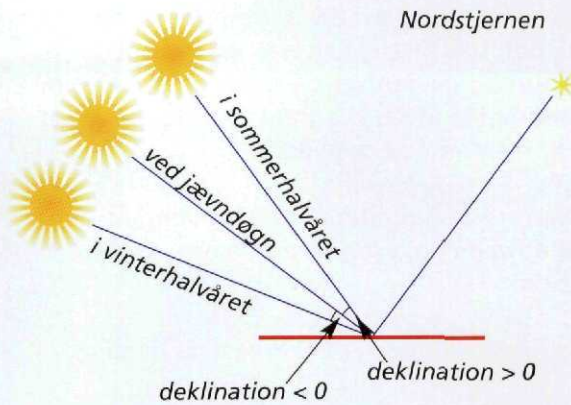
- 21 Se på kompassrosen. Nord sættes til 0° og øst til 90° .
 - a Hvor mange grader svarer syd-øst til?
 - b Hvor mange grader svarer syd-vest til?
- 22 NNV (nord-nord-vest) ligger mellem NV og N. VNV (vest-nord-vest) ligger mellem NV og V.
 - a Hvor mange grader svarer VSV til?
 - b Hvor mange grader svarer SSØ til?
- 23 Et skib sejler på kursen NØ. Rorgængereren får ordre til at ændre kursen *to streger til styrbord*. Hvilken kurs skulle skibet så ind på?
- 24 Et skib sejler på kursen VSV. Rorgængereren får ordre til at ændre kursen *fire streger til bagbord*. Hvilken kurs skulle skibet så ind på?



◀ Fra gammel tid var styreåren sat i højre side af skibet set fra agter (bagenden af skibet). Derfor kaldes højre side for styrbord.

Bord betød oprindelig planke, men blev også brugt om ræling. At borde et skib betød at springe over rælingen.

Den venstre side (set fra skibets agterende) kaldes **bagbord**.



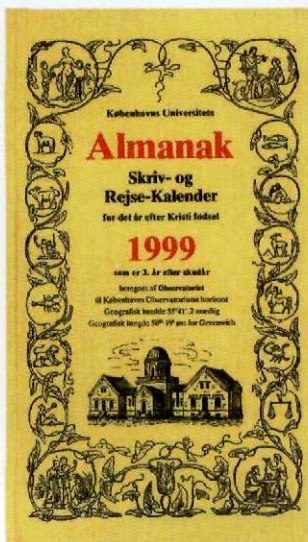
Ved jævndøgn (20./21.3. og 22./23.9.) er dag og nat lige lange. Netop ved jævndøgn vil Solens stråler og strålerne fra Nordstjernen danne en vinkel på 90° (hvis begge dele kan ses samtidigt).

I sommerhalvåret vil Solen stå højere på himlen, i vinterhalvåret lavere.

Forskellen på solhøjden ved sommertid og vintertid i forhold til jævndøgnsvinklen kaldes *deklinasjon* (= hældning).

Deklinasjonen afhænger af, hvilken dato det er. Blandt andet derfor udsendes hvert år almanakker med de beregnede deklinationer for hver dato.

26 I hvilken vinkel-højde står Solen ved jævndøgn i Danmark?



Deklinasjon ved kulmination.

Hillebert		34							
15. s. e. trin.	Guido	36	6	+4	15	38	37		
Vær ikke bekymrede. Matt. 6,24-34									
Uge 37									
M. 13	Cyprianus	5	38	12	6	+3	52	18	32
Ti. 14	† ophøjelse		40		5	+3	29		29
O. 15	Tamperdag		42		5	+3	6		27
To. 16	Euphemia		44		5	+2	43		24
F. 17	Lambertus		46		4	+2	20		21
L. 18	Titus		48		4	+1	57		19
S. 19	16. s. e. trin.		50		4	+1	34		16
Enkens søn fra Nain. Luk. 7,11-17									
Uge 38									
M. 20	Tobias	5	52	12	3	+1	10	18	14
Ti. 21	Matthæus		54		3	+0	47		11
22	Mauritius				3	+0	24		9

▲ Bemærk, hvornår deklinationen skifter fra at være positiv til at være negativ.

▲ Hvert år udsender Københavns Universitet en *almanak*, der blandt meget andet indeholder solhøjden ved kulmination for hver dag i året.

27 Er det forårsjævndøgn eller efterårsjævndøgn, der ses i tabellen ovenfor?

28 Brug en almanak, og find den største og den mindste deklination. Hvilke vinkelhøjder over horisonten svarer de til?

Nogle forskere mener, at Columbus snød med tallene for at sandsynliggøre, at det netop var Indien, han var kommet til.

Columbus havde altså mulighed for at bestemme den *bredde*, skibene befandt sig på. Om han var god til det, er et åbent spørgsmål. Da han var på nordkysten af Haiti, bestemte han ved hjælp af sin kvadrant bredden til at være 34° – det korrekte tal er tæt ved 20° .

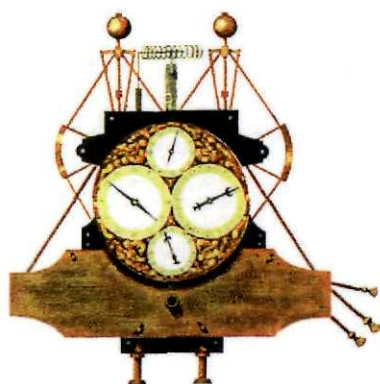
Det var langt sværere at bestemme, hvilken *længde* man var på. For at få en nøjagtig bestemmelse, skulle man kende to ting:

1. Klokken (på skibet) når Solen stod højest på himlen.
2. Klokken når Solen stod højest på den længdegrad, der var 0° .

Hvis man kendte den tidsforskel, ville 1 time svare til en længdeforskel på 15° .

Dengang havde man ikke ure, der var nær nøjagtige nok. Et brugbart kronometer (\approx tidsmåler) blev først opfundet i sidste halvdel af 1700-tallet.

Man var nødt til at *skønne* over farten og derefter beregne længden af den sejlede distance. Til hjælp smed Columbus et stykke træ i vandet ud fra forstavnen og målte tiden til træet nåede agterstavnen.



▲ Et af de første kronometre fra sidste halvdel af 1700-tallet.

- 29 Hvis et træstykke var $\frac{1}{4}$ minut om at „blive overhalet“ af hans skib, Santa Maria (ca. 24 m langt), hvor stor var hastigheden så? Hvor langt sejlede man på et døgn med den hastighed?
- 30 Et skib er sejlet fra London med et kronometer, der er indstillet efter tiden dér (Greenwich-tid). På et tidspunkt, hvor skibet krydser ækvator, viser kronometeret 12.00 mens den lokale tid er 7.00.
 - a Befinder skibet sig på østlige eller vestlige længdegrader?
 - b Hvor langt er skibet væk fra positionen bredde: $0^\circ 0' 0''$, længde: $0^\circ 0' 0''$?
 - c Hvor befinder skibet sig?