

NAVIGATIE-INSTRUMENTEN DOORHEEN DE GESCHIEDENIS VAN DE ONTDEKKINGSREIZEN

tekst | dr. Carl Dierickx
foto's | © NavigArte Collectie



De bronzen constructie van een Engels kwadrant geproduceerd door George Adams rond 1750 met de inscriptie 'G Adams Mathematical Instrument Maker to His MAJESTY Fleet Street London'.

Het Marine Kwadrant

Een reis door de sterren

In een tijd waarin zeevaarders vertrouwden op de sterren om hun weg te vinden, werd de Marine Kwadrant naast de Astrolabe een essentieel hulpmiddel voor navigatie. Dat instrument, een eenvoudige kwartcirkel in hout of messing, bood de mogelijkheid om de hoogte van de zon of sterren boven de horizon te meten, en daarmee de breedtegraad van het schip te bepalen. Hier nemen we u mee op een reis door de geschiedenis, het ontwerp en het gebruik van dit bijzondere navigatie-instrument.

Oorsprong en ontwikkeling

Een van de eerste instrumenten voor het bepalen van de hoogte

was het marine kwadrant of zeekwadrant, dat voor het eerst werd gebruikt door zeelieden in de vijftiende eeuw, een tijdperk van grote ontdekkingsreizen. Het was een eenvoudige kwartboog van een cirkel gemaakt van hout of messing met of zonder twee vizieren langs één rechte rand, die naar een hemellichaam werden gericht.

We tonen hier één van de vroegste vormen van het zeekwadrant, gekalibreerd op de boog van 0 tot 90°, in enkele graden en onderverdeeld in kwartgraden (15 boogminuten), en gemarkeerd elke tien graden. De precieze gravure is des te opmerkelijker als je bedenkt dat het met de hand is gegraveerd nog voor de verdeelmachine werd ontworpen door Jesse Ramsden. Elke stap is minder dan 1/32 inch (<1 mm) breed!

Ontwerp en functie

De Marine Kwadrant is eenvoudig maar minder doeltreffend dan de Astrolabe. Op een bewegend schip met wind op het dek, is het helemaal geen sinecure om het peillood niet te laten slingeren en op het juiste moment met een vinger te blokkeren tegen de schijf. Door het instrument recht te houden en de zon of een ster te vizieren en in lijn te brengen met de nul-graden zijde, kan de hoek met het (hopelijk) verticaal hangend lood en dus ook de horizon bepaald worden.

In tegenstelling tot de Astrolabe is dit instrument dus veel gevoeliger aan bewegingen op een schip.

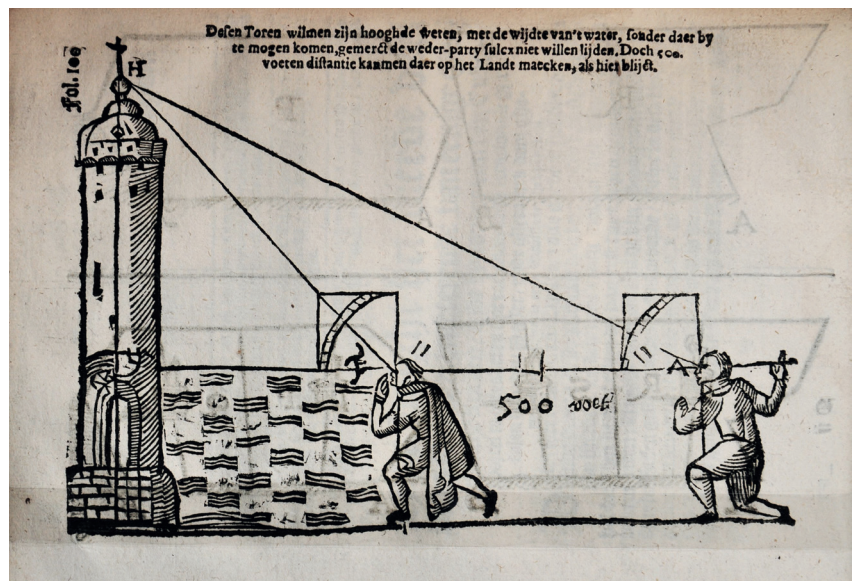
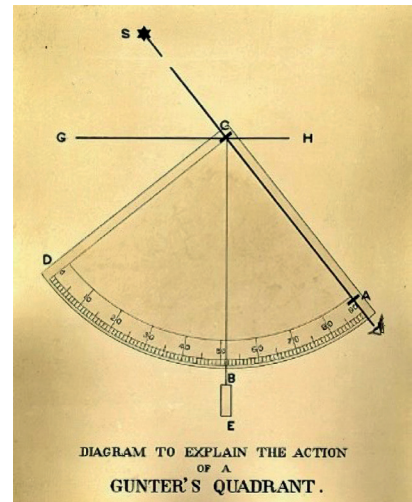
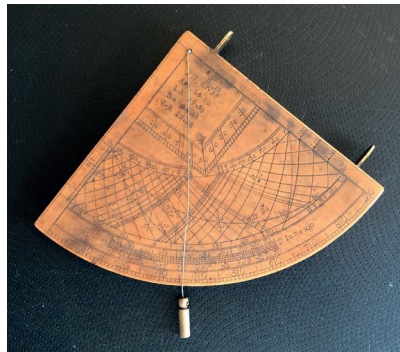
Op de schijf zien we de 0°- 90° markeringen: we meten dus de zenitafstand¹ of het complement van de hoogte, en kunnen voor



Demonstratiemodel van Marine Kwadrant vervaardigd door School voor Scheepsmodelbouw in Baasrode.

Gebruik van Gunter's kwadrant.

Gunter kwadrant (1752).



Gebruik van kwadrant aan land, in Jan Van den Broucke's *Instructies der zeevaart* (1610).

de zon dus onmiddellijk de zonnehoogte aflezen. Op de evenaar zullen we de zon tweemaal per jaar op $\pm 0^\circ$ graden kunnen schieten. Nabij de polen zal dit ook tweemaal per jaar 90° benaderen. Vandaar: een zonnetje schieten.

Gebruikersgids voor de zeevaarder

Richten

Houd het kwadrant zo verticaal mogelijk en richt de linkerzijde naar de zon of ster.

Meting en aflezing

Poolshoogte nemen, van de Poolster of het Zuiderkruis

Hou het kwadrant voor een oog en richt de (linker) 0° -zijlijn naar het hemellichaam. Door het kwadrant lichtjes uit de verticale stand te laten schommelen zal je wisselend

het loodlijn laten hangen of laten glijden tegen het kwadrant. Op het juiste moment blokkeer je het peillood met een vinger. Lees de hoek af op de gegraveerde graadverdeling. Deze zenithhoek moet dan van 90° afgetrokken worden om de breedtegraad te berekenen.

Een zonnetje schieten

Kijk voorzichtig naar de zon parallel met de 0° -zijde van het marine kwadrant. Door het kwadrant voorzichtig zijwaarts te kantelen kan je het peillood vrij laten slingeren om dan plots weer te laten blokkeren tegen het kwadrant. Lees de hoek af op de gegraveerde graadverdeling om dan samen met de tabellen uit de nautische almanak met de efemeriden² de breedtegraad af te leiden. De zon kon immers pas gebruikt worden voor het varen op verschillende breedtes, toen men

ook de declinatietabellen³ kende van de zon in de loop van het kalenderjaar. Deze tabellen werden voor het eerst in 1473 uitgebracht door Abraham Zacuto.

Toen pas konden de Portugezen voorbij de evenaar naar het zuiden varen langs de Afrikaanse kust. Ze deden immers aan kustzeilen langs de Afrikaanse kust en hadden rond de evenaar immers geen zicht meer op de Poolster en moesten dan de zon gebruiken om hun breedtegraad te meten.

Oorsprong van het kwadrant

Op land werd het kwadrant al eerder gebruikt om hoogtes te meten van gebouwen, of de afstand tussen torens als de hoogte gekend was. Het marine kwadrant is een afge-

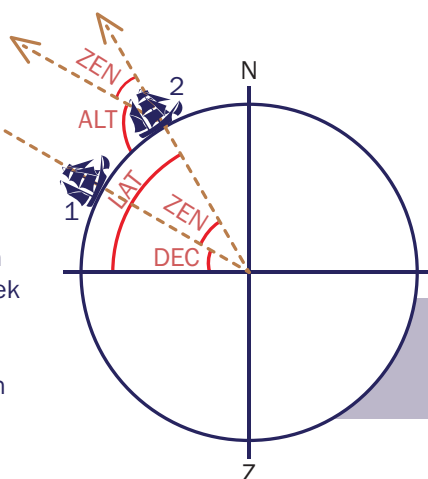


Middaghoogte,
waarnemer N van de zon.

Schip 1 vaart direct onder de zon.
Schip 2 vaart op een hogere breedte en
ziet de zon 'uit het lood' uit een zenithoek
ZEN. Zoveel bedraagt het verschil in
breedtegraad tussen de twee schepen.
Als je de declinatie van de zon kent, ken
je ook de latitude of je breedtegraad
(zie formule).



Horological kwadrant van
Götheborg (1741).



$$\begin{aligned} \text{LAT} &= \text{DEC} + \text{ZEN} \\ &= \text{DEC} + [90^\circ - \text{ALT}] \end{aligned}$$



W&S Jones kwadrant (1792).

leide van het Gunter's kwadrant dat
op land werd gebruikt om hoogtes
te meten. Om niet verblind te
worden bij het Gunter's kwadrant
kan je bij het meten van de zon
de pinholes gebruiken om de zon
doorheen het bovenste pinhole een
lichtpunt te laten schijnen op de
onderste pinhole. Tevens kon op dit
kwadrant ook het uur worden afge-
lezen. Maar hier gaan we nu niet
verder op in.

Een tijdloze erfenis

Waarschijnlijk werden de Marine
Astrolabe en het Nautisch
Kwadrant een hele tijd gelijktijdig
gebruikt. Zo zou Columbus voor zijn
breedtezeilen van de Kaap Verdi-
sche eilanden naar de Caraïben
zowel het Marine Kwadrant als de

Marine Astrolabe gebruikt hebben.
Hoewel beide uiteindelijk werden
vervallen door nauwkeurigere
instrumenten zoals de Cross Staff,
de Back Staff en later de Octant en
Sextant, blijven het symbolen van
menselijke vindingrijkheid en de
drang naar ontdekking. Vandaag
de dag zijn deze instrumenten zeld-
zaam en worden ze gekoesterd
door musea en verzamelaars over
de hele wereld. Beter gekend en
meer aangetroffen in musea zijn
de kwadranten voor tijdsbepaling
en landmeetkunde zoals het horo-
logical kwadrant en het W&S Jones
kwadrant.

Of u nu een liefhebber bent van
navigatiegeschiedenis of simpel-
weg gefascineerd bent door de
pracht van oude instrumenten, het
Nautische kwadrant biedt een blik

op een tijdperk waarin de wereld
werd verkend met niets meer dan
een scherp verstand, een paar
sterren en een stukje hout of
messing. ●

Volgende keer bespreken we de
Marine Astrolabe.

Ontdek meer over historische
navigatie-instrumenten op onze
website www.navigarte.be en blijf
op de hoogte van onze nieuwste
tentoonstellingen.

Een video over het gebruik van het
Nautisch Kwadrant vind je op
www.navigarte.be/media

¹ Zenit afstand = de hoek tussen de strikt verticale lijn vanuit het aardoppervlak en de 'geschoten lijn' van de navigator naar het hemellichaam. De hoogte van de geschoten lijn ten opzichte van de horizon is dan de 'hoogte'.

² Efeemeriden: zijn tabellen die de posities aangeven van een hemellichaam dat zich langs de hemel beweegt, voor een reeks van toekomstige tijdstippen.

³ De declinatie van de zon is de hoek tussen de lichtstralen van de zon en de evenaar van de aarde. Omdat de aarde op zijn as wordt gekanteld en elk jaar ronddraait, verandert de declinatiehoek het hele jaar door. Elk jaar gaat de zonne-declinatie van -23,44 graden tot +23,44 graden in lijn met de seizoenen van de aarde.