# Navigatie vóór de 17de eeuw

## Cartografische hulpmiddelen en publicaties

### Leeskaarten

Een leeskaart kan omschreven worden als een boek waarin verschillende gegevens voorkwamen die nuttig waren voor de navigatie: informatie over stromingen, dieptes, bakens, tonnen, getijden, notities over de ligging van zandbanken en eilanden, profieltekeningen van kusten enz. Al die informatie werd nog aangevuld met een uitgebreide verzameling zeilaanwijzingen.

Het zogenaamde *Seabüch*, daterend uit circa 1450, bevat de oudste bewaard gebleven aanwijzingen voor de zeilvaart met aparte mededelingen over onze kusten.

In de loop van de 16de eeuw verschenen zulke aantekeningen in druk. De oudst bekende Nederlandse uitgave hebben wij aan Jan Severszoon te danken: *De caerte van der zee* uit 1532. In 1541 publiceerde Jan Jacobszoon in Amsterdam een verbeterde editie onder de titel: *Dit is de caerte van der zee, om Oost en West te zeilen*. Omstreeks 1580 bestond een ruim aanbod aan leeskaarten, die bijna het hele vaargebied van de Nederlandse scheepvaart uit die tijd bestreken vanaf Spanje en Frankrijk tot en met Letland en Estland.

### Paskaart en kaartboek

De gegevens die de 16de-eeuwse zeeman voor de koersbepaling nodig had, kon hij net zo goed ontlenen aan de al bestaande paskaarten. De koersbepaling gebeurde aan de hand van windrozen en kompaslijnen op de kaart. De koersen die werden toegepast, kunnen echter niet foutloos geweest zijn (behalve de koersen Noord-Oost-Zuid-West), want de paskaarten waren gelijkgradig, dus niet hoekgetrouw. Paskaarten werden meestal gecombineerd met leeskaarten in zogenaamde kaartboeken.

De eerste die zo’n soort zeemansgids publiceerde, was Lucas Janszoon Waghenaer, een oud-stuurman. Het werk, daterend uit 1584, droeg als titel: *Spiegel der Zeevaerdt*. Eén paskaart gaf een overzicht van het hele vaargebied waarin Nederlandse zeelui op dat moment actief waren (van de Canarische eilanden tot het noordpunt van Noorwegen) en de overige kaarten (44 in totaal) bestreken ieder een deelgebied. Al die kaarten werden aangevuld met gegevens over getijden, stromen, koersen, afstanden, dieptes en grondsoorten.

### Streektafels

Het concept van de streektafel moet omstreeks 1485 in Portugal zijn ontstaan en werd vermoedelijk ergens tussen 1550 en 1580 in Nederland geïntroduceerd.

In een streektafel werd opgegeven hoeveel mijlen een schip op een bepaalde kompasstreek moest zeilen om één graad in breedte te veranderen. Wanneer iemand dus, behalve de te sturen koers, ook het breedteverschil tussen de plaats van afvaart en de plaats van bestemming kende, dan kon hij uit zo’n tafel direct afleiden hoe groot de af te leggen afstand was.

Omstreeks 1580 waren er in Nederland drie boeken beschikbaar waarin de zeeman een tabel van dit type kon aantreffen: de Nederlandse vertaling van *Arte de navigar* van Pedro de Medina, *De nieuwe onderwijsinghe op de principaelste punten der zeevaart* van Michiel Coignet en *Spiegel der Zeevaerdt* van Waghenaer.

## Kompas en afstandsbepaling

### Het kompas

Via het kompas kon de zeeman weten of het schip de vooropgestelde koers volgde. In Noordwest-Europa werd het kompas waarschijnlijk voor het eerst in de twaalfde eeuw op zee gebruikt. Men plaatste aan dek een met water gevulde emmer waarin een stuk gemagnetiseerd ijzer op een houtblok dreef.

Met zo’n *kompas* kon men natuurlijk niet een bepaalde koers sturen, want van een kompasroos, verdeeld in streken en graden, was nog geen sprake.

Het kompas werd enkel geraadpleegd om de vaarrichting te controleren die vooral door de kustlijn en de stand van de sterren bepaald werd.

Tegen het einde van de 16de eeuw hadden de kompassen al een hele evolutie doorgemaakt. Men was in staat om op het kompas koersen te sturen en men kende al het verschijnsel *variatie*. Zowel zeelieden als instrumentenmakers hielden met dit verschijnsel rekening op verschillende manieren die we in hoofdstuk 4 zullen beschrijven.

### Afstandsbepaling

In de 16de eeuw werden snelheid en afstand door gissen bepaald. Het gissen gebeurde op een indirecte manier. Eerst werd een schatting van de vaart gemaakt, daarna werd, rekening houdend met de tijd, de afstand bepaald.

Om de tijd te meten gebruikte men een zandloper; de schatting van de vaart gebeurde zonder enig instrument. Bij het schatten fungeerde de mijl als standaardmaat. Maar welke mijl men nu eigenlijk bedoelde, was nooit helemaal duidelijk. In hoofdzaak kende de zeeman de Duytsche mijl en de Spaanse of Portugese mijl. Van de eerste gingen er 17,5 in een graad, van de laatste 15. Maar hoe die mijlen zich verhielden tot bekende standaardmaten aan wal, werd in de navigatieliteratuur niet besproken.

## Breedtebepaling

Voor het vinden van de breedte gebruikte de zestiende-eeuwse zeeman de zonshoogte en de Poolsterhoogte.

### Zonshoogte

Al in het midden van de tweede eeuw na Christus werd in het beroemde werk *Almagest* van de Griekse astronoom Claudius Ptolemaeus de relatie beschreven tussen de grafische breedte en de zonshoogte op de middag.

Ook wordt daarin uiteengezet hoe de zondeclinatie in de loop van het jaar kon worden berekend. Declinatietabellen waren al vóór het einde van de 15de eeuw beschikbaar. Men kon ze aantreffen in *De Almanach perpetuum* die de vermaarde astronoom Abraham Zacuto van Salamanca in de jaren 1473 tot 1478 samenstelde. Die tabellen werden toegankelijk gemaakt voor zeelui via *Regimento do Estrolabio e do quadrante* dat circa 1509 in Portugal verscheen.

### Poolsterhoogte

De breedtebepaling door middel van de Poolsterhoogte berust in hoofdzaak op het inzicht dat de geografische breedte gelijk is aan de hoogte van de hemelnoordpool boven de horizon. Al vóór de vijftiende eeuw kenden astronomen dit verband en ze beschikten ook over de nodige gegevens i.v.m. de coördinaten van de Poolster.

In de tweede helft van de vijftiende eeuw zorgden Portugese astronomen ervoor dat die kennis praktisch nut kreeg voor de zeevaarder. Omstreeks 1485 verscheen *Regiment van de noordstar* in de werken van beroemdheden als de Medina en Cortes. Het werk bevatte de correcties die men moest toepassen op de geschoten Poolsterhoogte om de hoogte van de hemelpool te vinden. Uit de stand van de Kleine Beer ten opzichte van de Poolster werd afgeleid of die bijvoorbeeld boven, onder, ten oosten of ten westen van de hemelpoort stond. In totaal werden zo acht mogelijkheden met bijbehorende waarden voor de correcties opgegeven.

# Koers- en afstandsbepaling

## Evolutie van het kompas

### Hollandse en Italiaanse kompassen

Bij Hollandse en *Gemeene* kompassen gaf men er de voorkeur aan het effect van de variatie al vooraf in het toestel te verwerken. Dat werd gedaan door de naald niet recht onder de noord-zuidlijn van de roos te leggen, maar onder een hoek die even groot was, maar in waarde tegengesteld aan de variatie. Op die manier gaf de aflezing van de roos de ware noordrichting aan, op voorwaarde echter dat de variatie zich in het vaargebied bevond waar men min of meer dezelfde waarde had als de *constructievariatie*.

Bij de meeste Hollandse kompassen uit de zestiende eeuw hield men rekening met een oostelijke variatie van een halve streek of iets meer. Dat wijst erop dat de kompasmakers bij de constructie rekening hielden met de gemiddelde variatie in het vaargebied waar in die tijd de meeste schepen naartoe gingen, namelijk het Oostzeegebied. Ondanks het feit dat die kompassen slechts uiterst zelden de ware noordrichting aangaven, vonden de meeste zeelui het niet noodzakelijk om de lokale variatie te bepalen en zodoende een nauwkeuriger correctie te bereiken.

Bij de tweede groep kompassen die in de zestiende eeuw veelvuldig gebruikt werden, hield men bij de constructie ervan geen rekening met de variatie. Het kompas werd *rechtwijzend* gemaakt. Dat wil zeggen dat de naald recht onder de noord-zuidlijn van het kompas werd bevestigd. Het was dus volledig afhankelijk van de zeeman of hij al dan niet rekening hield met de variatie.

### Variatiekompassen

In het begin van de 17de eeuw begonnen ook de Nederlanders de noodzaak in te zien om de miswijzing (= de variatie) van het kompas te bepalen. Nu ze de Europese kusten verlieten, werd het belangrijk om de koersen zo nauwkeurig mogelijk te sturen. Meestal werden gebruiken overgenomen die al op schepen van andere naties bestonden.

Eén van de allereerste oplossingen bestond erin een gewoon halssnoer of een pen op het kompas te bevestigen die de richting van de hemelmeridiaan aangaf. Was de richting van de hemelmeridiaan bekend, dan kon men, door ze te vergelijken met de magnetische noordrichting, de variatie bepalen.

Ofwel wachtte men tot de zon haar hoogste punt bereikt had en dan nam men de schaduwlijn van de pen of van het snoer als richting van de hemelmeridiaan.

Ofwel voerde men twee waarnemingen uit, zowel vóór als na de middag. Wanneer de zon dezelfde hoogte bereikt had, kon in dat geval de richting van de hemelmeridiaan bepaald worden door de hoek tussen de twee schaduwlijnen te halveren. Het lijkt erg onwaarschijnlijk dat de aldus gevonden resultaten nauwkeurig waren. Eerst en vooral was het erg moeilijk om vast te stellen wanneer de zon haar hoogste punt had bereikt en ten tweede had men bij de laatste methode een instrument nodig om die hoogte te bepalen.

### Het horizontale kompas

Vóór 1650 is er in de scheepvaart maar één sector geweest waar het vrij algemeen gebruikelijk was om de variatie bij te houden; dat was de vaart op Azië, het monopolie van de VOC. Hoogstwaarschijnlijk gebruikten de zeelieden horizontale kompassen zoals die door een voorname leverancier van de VOC, namelijk Barent Evertszoon Keteltas werd beschreven in zijn boek *Het ghebruyck der naeldwijsinge* (dat in 1609 verscheen). Dit kompas had een schaalverdeling van viermaal 90° en was door middel van beugels opgehangen in een ronde houten of koperen doos. Op het kompas bevond zich een horizontale wijzer waarop een schaalverdeling van tweemaal 90° aangebracht was. Aan de uiteinden was het kompas voorzien van een kijkspleet met daarin een gespannen draad.

Met dit kompas kon men de richting van de zon bepalen als ze om en nabij de horizon stond. Het voordeel van dit kompas was dat bij de waarneming niet het kompas in zijn geheel gedraaid hoefde te worden, maar alleen het kwadrant erbovenop.