

E. J. FISCHER

Wie in navigatiegeschiedenis van de nieuw(st)e tijd is geïnteresseerd, loopt haast automatisch op tegen de vraag waarom het in vredesnaam zo lang geduurd heeft, alvorens zeelieden in staat waren met grote mate van zekerheid aan te komen op de plaats van bestemming. Dit te meer daar aan land mensen al millennia — schijnbaar probleemloos — in staat zijn van de ene plaats naar de andere te reizen. Dat reizen over land zoveel gemakkelijker is dan over zee, is te verklaren uit het feit dat aan wal allerlei herkenningspunten aanwezig zijn. Men kan zich oriënteren op bergen, dorpen, kerktorens, riviertjes enzovoort, met andere woorden, men beschikt voortdurend over oriëntatiepunten, die niet of nauwelijks veranderen.

Op zee daarentegen, zodra men de kust uit het oog verloren heeft, mist men schijnbaar ieder oriëntatiepunt. Wie ooit geprobeerd heeft 's nachts — bij bewolkt weer en zonder navigatiemiddelen — een onbetekenend reisje over het IJsselmeer te maken (bijvoorbeeld van Stavoren naar Enkhuizen) zal met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid ergens — waar weet geen der schepelingen — aan de grond lopen. Het uitgooien van een anker, voor top en takel drijven of het schip bijleggen, is nog het beste advies dat men kan geven.

Is het bovengenoemde reisje dus al geen sinecure, hoe veel ingewikkelder is dan niet een oversteek over de oceaan. Indien men van Europa naar Amerika vaart heeft men, net als aan land, behoefte aan oriëntatiepunten teneinde de richting waarin men vaart en de afstand, die wordt afgelegd, te kunnen bepalen. In zeevaarkundig jargon spreekt men respectievelijk van koers en verheid.

Maar over welke oriëntatiepunten kan men op zee beschikken zodra het land buiten zicht is? Schijnbaar mist men iedere vastigheid en beweegt alles: de bodem onder het schip, de zee, de poolster, de zon, de sterren, de planeten, ja zelfs de kompasnaald blijkt doorgaans niet in één bepaalde richting te wijzen.

Het heeft eeuwen en eeuwen geduurd voordat in deze schijnbare chaos enige orde werd geschapen en bijdragen van wetenschap en (instrument)techniek zeelieden in staat stelden met zeer grote nauwkeurigheid van de ene plaats op aarde naar de andere te komen¹. Zonder overdrijving kan men stellen dat pas in de laatste dertig tot veertig jaar zeelieden, onafhankelijk van de weersgesteldheid, hun plaats op zee met grote nauwkeurigheid kunnen bepalen.

De praktische oplossing voor het 'navigatieprobleem', dat wil zeggen dat zeelieden zowel de geografische lengte als de geografische breedte van hun schip konden bepalen — mits zo nu en dan tijdens de oversteek delen van de lucht onbewolkt waren — werd in de tweede helft van de achttiende eeuw aangedragen. Nagenoeg alle facetten van de oplossing van dit navigatieprobleem zijn uitgebreid in de binnen- en buitenlandse literatuur beschreven. Gezien het bovenstaande lijkt de vraag gerechtvaardigd waarom Davids een ruim 500 pagina's tellende studie heeft geschreven over *Zeewezen en wetenschap; de wetenschap en de ontwikkeling van de navigatietechniek in Nederland tussen 1585 en 1815*. Blijkens zijn probleem-

1 Zie, in dit verband, het overzichtsartikeltje dat ik schreef 'Navigatie van Columbus tot Cook; bijdragen van techniek en wetenschap tot oplossing van het 'navigatieprobleem', in: E. J. Fischer, *Geschiedenis van de techniek* (Den Haag, 1980) 203-237.

stelling gaat het Davids echter in eerste instantie geenszins om hetgeen hij als titel aan zijn dissertatie heeft meegegeven. In zijn inleiding geeft hij namelijk als probleemstelling:

Onder welke voorwaarden kunnen resultaten van wetenschap eigenlijk buiten de wetenschap worden aanvaard? Het is deze vraag die ik in dit boek wil beantwoorden. Het probleem dat onderzocht zal worden is dus de consumptie van wetenschap. Hierbij is het doel niet, de reacties op specifieke ideeën te beschrijven, maar tot algemene conclusies te komen over de aanvaarding van wetenschap.

In zijn voorwoord beschrijft Davids de probleemstelling weer wat anders: 'Het onderwerp van deze studie is de aanvaarding van resultaten van wetenschap op het gebied van de navigatietechniek in Nederland tussen 1585 en 1815'. In zijn summary, tenslotte, staat te lezen: 'The subject of this book is the consumption of science. Its objective is to establish under what conditions scientific findings are adopted outside of the *strictly* scientific environment' (cursivering EJF). Een en ander brengt mij tot een eerste bezwaar: op het titelblad gaat het nog om de *relatie* tussen wetenschap en techniek (of omgekeerd), in het voorwoord over de *aanvaarding* van wetenschap en in de inleiding om de *voorwaarden* waaronder resultaten van wetenschap worden aanvaard (cursivering EJF). Voor alle duidelijkheid: Davids behandelt *alle* hierboven genoemde aspecten en doet dit op een formidabele, maar niet altijd even overtuigende manier.

Zeewezen en wetenschap bestaat uit drie delen: 1 de weg naar de wetenschap (theoretisch gedeelte), 2 de weg over zee ('empirisch' gedeelte) en 3 van wetenschap naar zeewezen (confrontatie van empirie met de theorie). Men hoeft, naar Davids opmerkt, niet alle delen te lezen; afhankelijk van zijn belangstelling kan de lezer zelf een bepaald pakket samenstellen: degenen die vooral in navigatietechniek geïnteresseerd zijn, degenen die zich op zee niet thuis voelen en degenen die evenveel om het zeewezen als om de wetenschap geven. Als voormalig koopvaardijman en (voormalig) wetenschapper, heb ik voor het laatste gekozen en moeten constateren dat de drie delen uitermate interessant, goed leesbaar en op een schat aan bronnenmateriaal gebaseerd zijn. Wel kon ik mij niet aan de indruk onttrekken dat Davids in eerste instantie geïnteresseerd was in het empirische gedeelte, de beschrijving van de ontwikkeling en de toepassing van de navigatietechniek in Nederland, en — naderhand — door gebruik te maken van een betrekkelijk kort maar zwaar theoretisch deel, een ordenend principe heeft ingevoerd. Deze indruk wordt versterkt als men ziet dat nogal wat van het in het tweede — empirische — deel naar voren gebrachte, niet noodzakelijk was voor de beantwoording van de vraagstelling, zoals in de inleiding geformuleerd. Bovendien vraag ik mij af of — indien de toetsing van een innovatietheorie inderdaad uitgangspunt is geweest van deze studie — Davids er niet verstandiger aan had gedaan een ander onderwerp dan zee-wetenschap te kiezen om de theorie te toetsen, al was het alleen maar uit tijdsoverwegingen.

Onnodig legt Davids beslag op lezers tijd door in het theoretische deel aan dezelfde woorden verschillende begrippen toe te kennen. Zo schrijft hij: 'Wetenschappelijke kennis (wetenschap als produkt; resultaten van wetenschap) is kennis die door een groep wetenschapsbeoefenaars als 'wetenschappelijk' wordt aanvaard'. Ontdaan van de uitleg die Davids daaraan geeft, blijft staan: wetenschappelijke kennis is kennis die als 'wetenschappelijk' wordt aanvaard (!). Kennelijk bedoelt Davids hier: wetenschappelijke kennis is niet gelijk aan 'wetenschappelijke' kennis. Hoewel Davids aangeeft dat dit geen tautologie is: 'er staat immers niet: wetenschap = wetenschap' en daar waarschijnlijk, gezien zijn toelichting, ook gelijk in heeft, draagt het niet bij tot grote duidelijkheid.

Het belang van het tweede deel lijkt mij vooral gelegen in de nauwkeurige en heldere beschrijving van de bij de Nederlandse scheepvaart toegepaste navigatietechnieken tussen 1585 en 1815, het tijdvak waarin niet alleen de Nederlandse koopvaardij een uitermate belangrijke plaats in de mondiale scheepvaart uitmaakte, maar bovendien een tijdvak is waarin de navigatiemiddelen en -techniek grote sprongen voorwaarts maakten. Met deze beschrijving heeft Davids een grote lacune in de kennis van een uitermate belangrijke en tot de verbeelding sprekende tak van (Nederlandse) dienstverlening opgevuld.

Zonder dit compliment ook maar enigszins afbreuk te willen doen, heb ik toch ook bij dit deel enkele vragen, opmerkingen en kritische aantekeningen. Op pagina 25 wordt als *innovatie* gedefinieerd: 'Een innovatie is elk ding, idee of gebruik dat door een potentiële afnemer als nieuw wordt beschouwd ...'. Op pagina 58 heeft Davids het, met betrekking tot een bepaalde kaart, over: 'Wat Waghenaer ... gedaan [heeft] kan dus een echte innovatie worden genoemd'. Wat het verschil is tussen een innovatie en een *echte* innovatie, is niet geheel duidelijk. Op pagina 60 wordt, sprekend over de variatie, opgemerkt dat het nemen van observaties onderweg, om de lokale variatie te bepalen, kennelijk zelden noodzakelijk gevonden werd. Wie ooit getracht heeft nauwkeurig de variatie aan boord van een slingerend en stampend schip te bepalen, zelfs met moderne navigatiemiddelen, weet dat dit ook niet mogelijk is.

Onduidelijk of onjuist is de opmerking: 'Wie geregeld van Amsterdam naar Dantzig voer wist op den duur *precies*, hoever de beide plaatsen van elkaar verwijderd waren' (cursive-ering EJJ). Onduidelijk is ook wat Davids verstaat onder de lengte van een graad (62). Er zouden 15 of 17,5 mijlen in een graad gaan. De lengte van een graad wijzigt zich met de geografische breedte. Op de equator bedraagt deze, naar huidige inzichten, 60 zeemijlen. Dit zou betekenen dat een mijl van destijds, ongeveer vier huidige zeemijlen zou bedragen. Uit een citaat dat Davids aanhaalt, blijkt dat schepen in staat waren vier (oude) mijlen per uur af te leggen, dat wil zeggen zo'n 16 knopen. Dit komt overeen met zo'n dertig kilometer per uur, hetgeen mij hoogst onwaarschijnlijk lijkt.

De veronderstelling die Davids uit ten aanzien van de derde manier om het gegist bestek te controleren lijkt mij onwaarschijnlijk. Ook de bronvermelding van Davids is niet overtuigend: hij gebruikt een bron uit 1619 om een situatie rond 1585 te verantwoorden. Wat tevens onduidelijk is — en ook niet juist denk ik — is om geregeld te spreken over 'vaste' sterren. Bedoelt hij hier soms *bepaalde* sterren (zie bijvoorbeeld pagina's 65, 67)? Op pagina 79 geeft Davids aan dat de methode om op basis van de variatie de geografische lengte te schatten zo goed als verdween. Als mogelijke verklaring hiervoor voert Davids aan het besef bij zeelieden dat de variatie niet alleen afhankelijk is van de plaats op aarde, maar tevens van de tijd (met andere woorden de variatie verandert jaarlijks per plaats). Wie echter weet hoe weinig de variatie per jaar verandert, afhankelijk van de plaats waarop men het oog richt, kan vermoeden dat dit niet de belangrijkste reden van het in onbruik raken van deze methode van lengtebepaling kan zijn geweest. Er zijn dan ook betere verklaringen voor te vinden. Ronduit moeilijk heb ik het met de volgende uitspraak van Davids:

Achteraf kan worden vastgesteld dat het vinden van een volmaakte oplossing voor het lengteprobleem eigenlijk helemaal niet zo belangrijk is geweest als vele mensen in die tijd wel dachten. Immers, ook zonder dat ze over een middel beschikten om exact hun lengtepositie te bepalen, wisten zeelieden meestal toch op hun plaats van bestemming te komen.

Zo redenerend zou men in het jaar 2000, terugblikkend op 1980, evengoed kunnen rede-

neren dat het alcoholprobleem (de lezer kan ongetwijfeld nog meer voorbeelden verzinnen) 'eigenlijk helemaal niet zo'n probleem is geweest als vele mensen wel dachten' in de jaren tachtig. Immers, de meeste mensen, die dronken achter het stuur kruipen, komen toch meestal wel thuis. Ofwel Davids miskent met deze opmerking het belang van een oplossing voor het lengteprobleem voor zeelieden, ofwel het moet cynisme of ironie geweest zijn die hem tot deze woorden hebben gebracht. Davids geeft zelf aan op pagina 242 dat de misgissing aan de Kaap de Goede Hoop: '... *gemiddeld* toch niet meer dan 3°25' ' bedroeg (cursivering EJF) en brengt dit in verband met het feit dat de zeeman het dan — gezien het traject dat bevaren was — lang zonder verbeterde lengte had moeten stellen. Dit betekent dat de positie van het schip dus enkele honderden kilometers verkeerd was gegist. Op volle zee is dat niet zo bezwaarlijk, maar juist bij het aanlopen van land (maar men verwacht dit nog niet!), bij slecht weer of 's nachts, kan dit rampspoed en schipbreuk betekenen. Niet alleen zeelieden van destijds onderkenden dit als een belangrijk probleem, ook thans nog wordt dat als zodanig onderkend.

Wat nogal ontmoedigend is voor wetenschappers en geïnteresseerden, is de opmerking die Davids in zijn summary opnam:

[The second part of the book] presents a description, *as accurate and complete as possible* [cursivering EJF], of the development of navigation technology in The Netherlands between the end of the sixteenth century and the beginning of the nineteenth.

Moet dit dus het einde van het beschrijvend gedeelte van de Nederlandse navigatietechniek in bedoeld tijdvak betekenen? Gezien het voorgaande waag ik dit vooralsnog te betwijfelen.

Bovenstaande vragen, op- en aanmerkingen — ik heb er slechts enkele kunnen stellen c.q. maken — doen echter niets af aan het vele en minutieuze werk dat Davids verricht heeft, hetgeen ongetwijfeld nog lang gebruikt zal worden als het standaardwerk (voor Nederland) bij uitstek. Gezien zijn probleemstelling kan dat nooit zijn bedoeling zijn geweest. Dat is dus mooi meegenomen voor wetenschappers en geïnteresseerden in de Nederlandse navigatiegeschiedenis.

Vluchtige blikken en stampende schepen
Over wetenschap, sociale wetenschap en zeevaartkunde

C. A. DAVIDS

Inleiding

Onder welke voorwaarden kunnen resultaten van wetenschap *buiten* de wetenschap worden aanvaard? Dat was de probleemstelling van de historische studie waar deze discussie over gaat. Het terrein waarop het probleem werd onderzocht, was dat van de navigatietechniek of 'zeevaartkunde'. De navigatietechniek is het geheel van methoden waarmee de zeeman zijn weg over zee kan vinden van een gegeven plaats van afvaart naar een bepaalde plaats van bestemming.

In de voorgaande commentaren hebben een voormalig stuurman en een actief wetenschapshistoricus, elk vanuit hun eigen perspectief, de resultaten van het onderzoek belicht. Beiden hebben voor een groot deel van het boek veel waardering opgebracht. Beiden hebben ook enige stimulerende kanttekeningen gemaakt, die ik overigens niet volledig zal onderschrijven. Het is bovendien prettig te lezen dat Van Berkel in het begin van zijn recensie zo nadrukkelijk te kennen geeft dat hij het boek zal nemen 'zoals het zich aandient'. Deze welwillende intentieverklaring zou misschien aan overtuigingskracht hebben gewonnen, als de recensent niet meteen een wezenlijk onderdeel van het boek had overgeslagen: de toelichting op de keuze van het onderzoeksterrein.

De toelichting die Van Berkel zegt te missen (begin par. 4), staat namelijk vooraan in het boek, aan het begin van een hoofdstuk, in een aparte paragraaf, onder de kop 'De keuze van het onderzoeksterrein'. Die paragraaf begint zo:

Van alle gebieden waarop de aanvaarding van wetenschap zou kunnen worden onderzocht is dat van de navigatietechniek één van de meest interessante. In de literatuur over wetenschaps- en techniekgeschiedenis wordt de navigatietechniek aangewezen als één van de terreinen waar al ver vóór de 19de eeuw gebruik werd gemaakt van resultaten van wetenschap en een nauwe samenwerking bestond tussen practici en wetenschapsbeoefenaars.

en ze eindigt:

Wanneer de navigatietechniek als terrein van onderzoek wordt genomen, is het dus mogelijk, de veronderstellingen [over aanvaarding van wetenschap] ... over een lange termijn te toetsen. Daarmee is de keuze voor dit gebied voldoende gerechtvaardigd.

Aansluitend wordt de rijkdom aan bronnen besproken die dit terrein ook uit praktisch oogpunt bijzonder geschikt voor onderzoek maakt. Met behulp van bijvoorbeeld leerboeken, aantekenschriften van zeelui, boedelbeschrijvingen en scheepsjournalen is het immers mogelijk, de verspreiding van kennis tot op een vrij gedetailleerd niveau te reconstrueren.

I C. A. Davids, *Zeewezen en wetenschap. De wetenschap en de ontwikkeling van de navigatietechniek in Nederland tussen 1585 en 1815* (Amsterdam/Dieren, 1986) (hierna aangehaald als: *Zeewezen en wetenschap*) 32 (met verwijzingen naar onder meer J. Bernal, E. G. Forbes, D. W. Waters en E. J. Fischer) en herhaald in de Summary, 379.