



CAERT-THRESOOR

TIJDSCHRIFT VOOR DE GESCHIEDENIS VAN DE KARTOGRAFIE IN NEDERLAND 8e jaargang, 1989, nr. 3

UW SPECIAALZAAK VOOR:



- Zeldzame 16e/19e eeuwse landkaarten
- Wereldkaarten
- Atlassen
- Stads- en dorpsgezichten geheel Nederland
- afb. Beroepen, ambachten enz.
- Geïll. boeken, kook- en kinderboeken.

's ochtends en 's maandags gesloten.

Parade 17a
5911 CA Venlo
tel. 077-519000
telefax 077-544602



Antiquariaat

„Het Bisschopshof”



**Oude Boeken, Prenten
en Kaarten**

J.W. Kervezee

postbus 747 - 3500 AS Utrecht

Nederlandse stads- en dorpsgezichten
Kaarten en plattegronden
Nederlandse plaatsbeschrijvingen
Oude en zeldzame geïllustreerde boeken
In- en verkoop

CAERT-THRESOOR

8e jaargang, 1989, nr. 3

De driehoeksmeting of triangulatie

H. Pouls

61

Technieken voor het maken van facsimilekaarten

K. Brunner (met kleurenbijlage)

72

Besprekingen

74

Varia Cartographica

75

Nieuwe literatuur en facsimile-uitgaven

78

Redactie

Dr. H.P. Deys, dr. Y.M. Donkersloot-de Vrij,
drs. M.M.Th.L. Hameleers, drs. E.O. van Keulen,
dr. P.C.J. van der Krogt, drs. A.H. Ruitinga,
dr. F.W.J. Scholten en drs. J.W.H. Werner.

Redactiesecretariaat

Kopij, recensie-exemplaren enz. zenden aan:
Drs. M.M.Th.L. Hameleers, Geografisch Instituut, Post-
bus 80.115, 3508 TC Utrecht.

Rubriek Nieuwe Literatuur

Drs. P.P.W.J. van den Brink, Geografisch Instituut, Post-
bus 80.115, 3508 TC Utrecht.

Correspondenten

J.P. Burggraaff, Bonn; mw. L. Danckaert, Brussel;
R.W. Karrow, Jr., Chicago, Ill.; P.H. Meurer, Heinsberg
(BRD); mw. dr. M. Pastoureaux, Parijs; mw. S. Tyacke,
Londen; drs. C.J. Zandvliet, 's-Gravenhage.

Abonnementen en administratie

Abonnementen (alleen per hele jaargang) f 22,50 per
jaar (vier nummers), buitenland f 30,—. Losse nummers
f 7,50. Opgave van abonnementen, adreswijzigingen en
bestellingen van losse nummers aan: *Caert-Thresoor*,
Postbus 68, 2400 AB Alphen aan den Rijn, tel. 01720-
72458, Postgironummer 5253901.

Copyright

Het overnemen of vermenigvuldigen van artikelen is
slechts geoorloofd na schriftelijke toestemming van de re-
dactie.

Advertentietarieven

hele pagina per nr. f 100,—
halve pagina per nr. f 70,—
1/4 pagina per nr. f 50,—

Bij plaatsing in één jaargang (4 nrs.): wisselende tekst
10% korting; zelfde tekst 15% korting.

Vraag en aanbod

Kleine advertenties van abonnees kunnen worden opge-
nomen à f 5,— per 12 woorden. opgave aan de admi-
nistratie.

ISSN 0167-4994

Afbeelding omslag:

Kaart van Amsterdam door Jacob van Deventer, ca.
1560 (Rijksarchief in Noord-Holland te Haarlem).

De driehoeksmeting of triangulatie

Inleiding

In de loop van de zestiende eeuw is ten behoeve van kaarteringsdoeleinden de zogenaamde driehoeksmeting in gebruik genomen. Onbekendheid met het wezenlijke van deze meettechniek, de mogelijkheden en onmogelijkheden en het daarbij gebruikte instrumentarium hebben er toe geleid dat in diverse publikaties onjuiste of, op zijn minst twijfelachtige beweringen gevonden kunnen worden. Soms krijgt men de indruk dat auteurs deze methode zien als een soort tovermiddel en verklaring voor de plotseling (?) toegenomen nauwkeurigheid van kaarten in de zestiende en zeventiende eeuw.

In verband met het ontstaan van de driehoeksmeting worden de namen genoemd van Sebastian Münster, Gemma Frisius, Tycho Brahe, Willebrord Snellius en Wilhelm Schickhart. Dit alles werkt verwarrend.

De bedoeling van dit artikel is duidelijkheid te scheppen in de ontstaansgeschiedenis van de driehoeksmeting, daarnaast aan te geven waar deze methode wel en niet voor geschikt is en wat de wezenlijke problemen zijn bij de terreinwerkzaamheden.

Het begrip driehoeksmeting

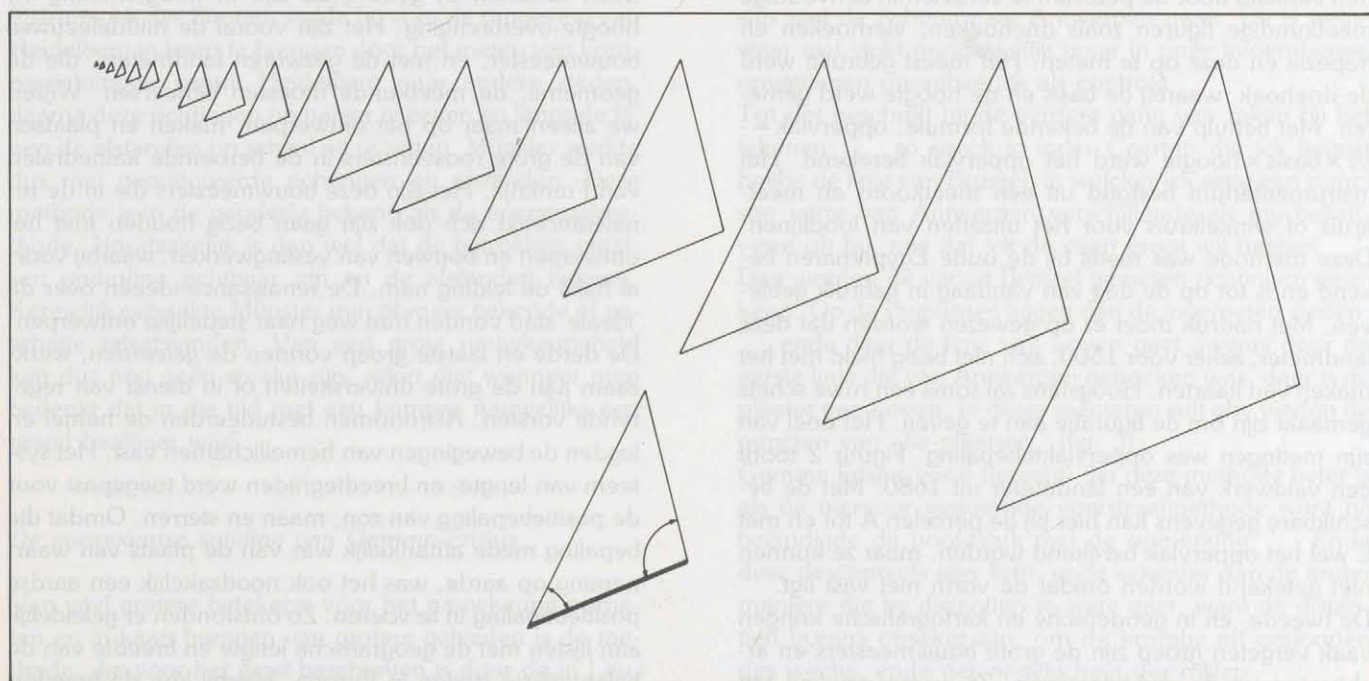
Wanneer een gebied opgemeten wordt dan gebeurt dit met behulp van een in het terrein aangegeven of uitgezet raamwerk van (meet)lijnen. Bij de driehoeksmeting worden (denkbeeldige) driehoeken gebruikt, waarvan de

hoekpunten bestaande of speciaal geplaatste objecten in het terrein zijn. Veelal zijn dit kerktorens, maar ook worden signalen geplaatst op geschikte plaatsen in het terrein.

Het voordeel van het gebruik van driehoeken boven het gebruik van vierhoeken e.d. is de vormvastheid van een driehoek bij een minimum aan gegevens. Zijn van een driehoek twee hoeken bekend dan ligt de *vorm* vast. Worden de drie hoeken gemeten dan heeft men een controle op de meting omdat in het platte vlak de som van de hoeken 180 graden moet zijn. Wordt daarnaast één zijde gemeten dan ligt ook de *grootte* vast (fig. 1). Het belangrijkste aspect van de toepassing van driehoeken als raamwerk bij het opmeten van grote gebieden is dat voornamelijk hoeken worden gemeten en dat het vaak omslachtig en moeizaam meten van grote afstanden tot een minimum beperkt kan blijven.

Naast het woord driehoeksmeting wordt ook wel het woord *triangulatie* gebruikt, hiermede wordt precies hetzelfde bedoeld. In verband met het hieronder volgende zou, ter voorkoming van misverstanden, het woord triangulatie de voorkeur verdienen.

Het hierboven omschreven begrip moet niet verward worden met de wiskundige term *trigonometrie*. Dit is dat gedeelte van de wiskunde dat zich bezig houdt met het probleem elementen van driehoeken te berekenen als enkele bekend zijn. Eenvoudige verbanden tussen hoeken en zijden worden uitgedrukt in trigonometrische functies, waarvan de meest bekende zijn sinus, cosinus en tangens¹.



1. Het principe van de driehoeksmeting. Tekening van R. Arguti-Cavadini 1984.

Deze tak van de wiskunde, dus de trigonometrie, wordt soms ook aangeduid met de term driehoeksmeting. Met andere woorden met dit woord kan zowel een meettechniek als een aspect van de wiskunde bedoeld worden. Dit kan tot verwarring leiden, uit het zinsverband moet blijken wat bedoeld is!

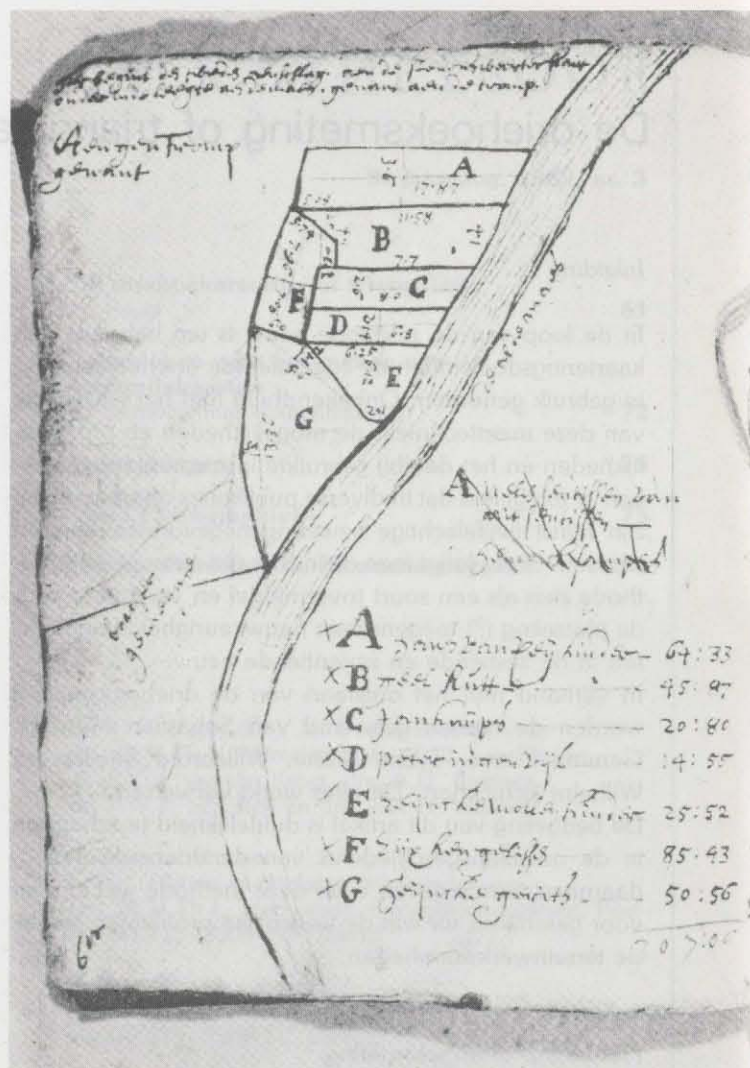
Er bestaat wel een duidelijk verband tussen de twee want bij de toepassing van de triangulatie worden berekeningen uitgevoerd met behulp van trigonometrische formules.

Oudere meetmethoden

Voor een goed begrip van de historische ontwikkeling van de triangulatie is het noodzakelijk beknopt in te gaan op de meetmethoden die voor die tijd in gebruik waren en de mensen die zich met het meten bezig hielden. In grote lijnen zijn er drie groepen van personen te onderscheiden die, ieder op hun eigen wijze, metingen op aarde verrichtten.

De eerste groep wordt gevormd door de *gezworen landmeters*. We kennen in onze gewesten sedert de middeleeuwen een officiële functionaris die als 'gezworen landmeter' in dienst was van bijvoorbeeld de Heer van Breda, de Graaf van Holland, de Bisschop van Utrecht of de Hertog van Brabant. In hoofdzaak was deze landmeter op perceelniveau werkzaam². Tot zijn taken behoorden het in het terrein vaststellen en markeren van grenzen en het beschrijven daarvan. Maar het belangrijkste was het bepalen van de oppervlakten van percelen ten behoeve van koop, verkoop, pacht of een of andere vorm van belastingheffing. De door de landmeter gebruikte meetmethoden en meetinstrumenten waren eenvoudig, maar effectief. Windrichtingen (noord, zuid, enz.) werden bepaald met behulp van de zon en de schaduw van een verticale stok, eenvoudige zonnwijzer en later met behulp van een kompas. Oppervlakten werden bepaald door de percelen te verdelen in eenvoudige meetkundige figuren zoals driehoeken, vierhoeken en trapezia en deze op te meten. Het meest gebruikt werd de driehoek, waarbij de basis en de hoogte werd gemeten. Met behulp van de bekende formule: oppervlak = $\frac{1}{2} \times \text{basis} \times \text{hoogte}$ werd het oppervlak berekend. Het instrumentarium bestond uit een meetkoord en meetkruis of wijkeldkruis voor het uitzetten van loodlijnen. Deze methode was reeds bij de oude Egyptenaren bekend en is tot op de dag van vandaag in gebruik gebleven. Met nadruk moet er op gewezen worden dat deze landmeter, zeker voor 1500, zich niet bezig hield met het maken van kaarten. Hoogstens zal soms een ruwe schets gemaakt zijn om de figuratie aan te geven. Het doel van zijn metingen was oppervlaktebepaling. Figuur 2 toont een veldwerk van een landmeter uit 1680. Met de beschikbare gegevens kan hier bij de percelen A tot en met E wel het oppervlak berekend worden, maar ze kunnen niet getekend worden omdat de vorm niet vast ligt.

De tweede, en in geodetische en kartografische kringen vaak vergeten groep zijn de grote *bouwmeesters* en architecten uit de middeleeuwen. Zij waren gewend ten behoeve van de bouw van kerken en kathedralen bouw-



2. Veldwerk van een meting bij Maasbracht, 1680 (R.A.L. Collectie atlanten en kaarten nr. 147).

tekeningen op schaal te maken, plattegronden te tekenen en in het terrein uit te zetten. Om hun werk goed te doen moesten zij goed thuis zijn in hoogtemeting en hoogte-overbrenging. Het zijn vooral de middeleeuwse bouwmeester, en niet de gezworen landmeters, die de geometrie, de meetkunde moesten beheersen. Wijzen we alleen maar op het ontwerpen, maken en plaatsen van de grote roosvensters in de beroemde kathedralen van Frankrijk. Het zijn deze bouwmeesters die in de renaissance-tijd zich ook zijn gaan bezig houden met het ontwerpen en bouwen van vestingwerken, waarbij vooral Italië de leiding nam. De renaissance-ideeën over de 'ideale' stad vonden hun weg naar stedelijke ontwerpen. De derde en laatste groep vormen de *geleerden*, werkzaam aan de grote universiteiten of in dienst van regerende vorsten. Astronomen bestudeerden de hemel en legden de bewegingen van hemellichamen vast. Het systeem van lengte- en breedtegraden werd toegepast voor de positiebepaling van zon, maan en sterren. Omdat die bepaling mede afhankelijk was van de plaats van waarneming op aarde, was het ook noodzakelijk een aardse positiebepaling in te voeren. Zo ontstonden er geleidelijk aan lijsten met de geografische lengte en breedte van de belangrijkste steden in Europa. Hierbij kon de breedtegraad vrij eenvoudig bepaald worden, immers de hoogte

van de poolster geeft tevens de breedtegraad van de waarnemer aan. De lengtegraad leverde echter meer problemen op. In de eerste plaats moest er een referentie-meridiaan vastgesteld worden (nog jarenlang een conflictpunt tussen de diverse staten). Verder is voor een juiste lengtebepaling een nauwkeurige tijdmeting noodzakelijk, uitgaande van het feit dat de aarde in 24 uur om zijn as draait. Het zou nog eeuwen duren tot een betrouwbare klok uitgevonden was, die ook over zee transportabel was. Tot die tijd bedachten de geleerden diverse andere methoden voor de lengtebepaling, maar in feite voldeden deze geen van alle en de lengtegraad zou nog eeuwenlang een bron van fouten zijn.

Het belangrijkste instrument dat door de geleerden voor de hoogtemeting gebruikt werd was het astrolabium, een instrument dat van oorsprong een rekenhulpmiddel was voor allerlei astronomische berekeningen, maar later ook geschikt gemaakt werd voor hoogtemetingen³.

De opkomst van de kartografie en de bijdrage van Sebastian Münster

Door allerlei omstandigheden, waarop hier niet ingegaan zal worden, nam in de vijftiende en in het begin van de zestiende eeuw de belangstelling voor het kaartbeeld toe. Er verschenen kaartboeken met het wereldbeeld van Ptolemaeus en geografen probeerden dit beeld te verbeteren en aan te vullen. Nieuwe kaarten van landen of delen daarvan werden samengesteld. Hierbij werden de geografische coördinaten van steden gebruikt om deze te kaarteren, deze dienden dan als een soort raamwerk dat zo goed en zo kwaad als het ging werd aangevuld met gegevens van reizigers, bekende reisafstanden e.d. Dit alles was en bleef nog gebrekkig.

Een eerste aanzet tot een betere kaartering vinden we in een in 1528 verschenen publikatie van de Duitse hoogleraar Sebastian Münster⁴. In zijn *Erklärung des neuen Instruments der Sonnen* stelde hij voor de omgeving van Heidelberg in kaart te brengen door het meten van kompasrichtingen vanuit Heidelberg naar andere steden, daarna deze richtingen op papier te zetten en langs de lijnen de afstanden op schaal uit te zetten. Münster werkte dus met georiënteerde richtingen en afstanden. Deze methode is in de geodesie bekend als de *voerstraalmethode*. Noodzakelijk is dan wel dat de betrokken plaatsen onderling zichtbaar zijn en de afstanden bekend. Kennelijk gebruikte Münster min of meer bekende of geschatte reisafstanden. Van een grote nauwkeurigheid kan dus nog geen sprake zijn, zeker niet wanneer men bedenkt dat in die tijd met een kompas nauwelijks een graad haalbaar was!

De voorwaartse snijding van Gemma Frisius

Van veel grotere betekenis voor het nauwkeurig opmeten en in kaart brengen van grotere gebieden is de methode, die voor het eerst beschreven is door de in Leuven werkzame Noordniederlander Gemma Frisius. Aan een, in 1533, door hem verzorgde uitgave van het

Cosmographicus Liber van Petrus Apianus voegde hij een aanhangsel toe getiteld: *Libellus de locorum describendorum ratione*. Dit zelfde aanhangsel vinden we ook in de in 1537 verschenen Nederlandstalige editie met de aanhef: *Een boeccken seer nut ende Profijtelijck allen Geographiens, leerende hoemen eenighe plaetsen beschrijven ende het verschil oft distantie des selver meten sal, welck te voren noyt ghesien en is gheweest, ghemaeckt by Gemmam Frisium Mathematicien ende Licentiaet inder Medecijnen*. In het hierna volgende is gebruik gemaakt van deze Nederlandse tekst.

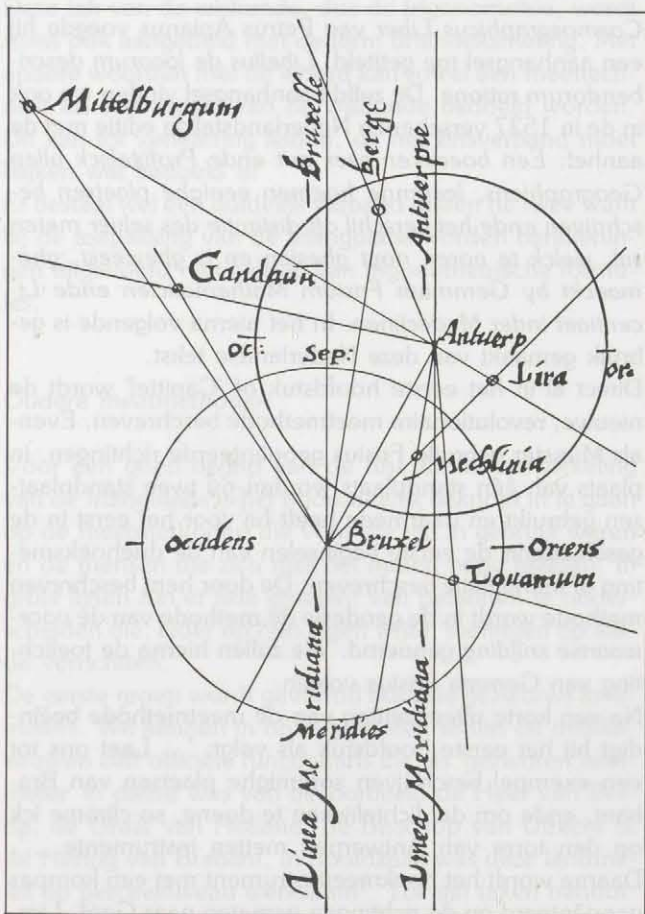
Direct al in het eerste hoofdstuk of 'Capittel' wordt de nieuwe, revolutionaire meetmethode beschreven. Evenals Münster gebruikt Frisius georiënteerde richtingen, in plaats van één standplaats worden nu twee standplaatsen gebruikt en daarmee heeft hij voor het eerst in de geschiedenis de eerste beginselen van de driehoeksmeting of triangulatie beschreven. De door hem beschreven methode wordt in de geodesie de methode van de *voorwaartse snijding* genoemd. We zullen hierna de toelichting van Gemma Frisius volgen.

Na een korte uiteenzetting van de meetmethode beëindigt hij het eerste hoofdstuk als volgt: '... Laet ons tot een exempel beschrijven sommighe plaetsen van Brabant, ende om dat lichtelijcken te doene, so climme ick op den torre van Antwerpen metten instrumente ...'. Daarna wordt het hoekmeetinstrument met een kompas georiënteerd en de richtingen gemeten naar Gent, Lier, Mechelen, Brussel, Middelburg en Bergen op Zoom. Vervolgens worden op een vel papier deze richtingen getekend ... 'en laet also de caerte imperfect met heuren linien alleen. Ende ic reyse met mijne intrumente na Brussel, ende soec daer wederom van allen de plaetsen die ic metten gesichte begripen kan de linien van hare posities (d.w.z. de kompasrichting) ...'. Ook hier wordt het instrument met het kompas georiënteerd, waarna richtingen gemeten worden naar Mechelen, Lier, Gent, Middelburg en Bergen op Zoom. Opmerkelijk is dat Frisius niet de richting naar Antwerpen meet. Dit is weliswaar niet strikt noodzakelijk maar in onze hedendaagse opvattingen onontbeerlijk als controle.

Tot slot beschrijft hij de verdere gang van zaken bij het tekenen: '... soeock ic inder Caerten die ick begost hebbe de linie van Brussel, in welcker ick sette een punct soo verre van Antwerpen verschillende als my belieft, verre oft by, nae dat ick de caert groot wil hebben ...'. Dan worden de vanuit Brussel gemeten richtingen getekend. Op de snijpunten liggen dan de ingemeten steden: '... ende daer de linie van Loven gaet dweers deur de eerste linie die van Antwerpen getrocken was, daer is de plaetse van Loven. In deser manieren sult ghy vinden de puncten van alle plaetsen.' (fig. 3).

Gemma Frisius vond (terecht) dat deze methode beter is als de hiervoor genoemde voerstraalmethode want hij beëindigde dit hoofdstuk met de opmerking: '... Ende dese descriptie is seer licht, ende sekerder dan de ander maniere die by distantien te werc gaet, want de distantien bycans onseker zijn, om de kromhze oft omloopen des wechs, ende der ongelijcheyt der mijlen'.

Maar ook bij deze, door Frisius beschreven methode blijft een juiste afstandsbeoordeling het zwakke punt. Hij schrijft



3. De methode van voorwaartse snijding zoals beschreven door Gemma Frisius.

namelijk dat wanneer nu na het tekenen één afstand bekend is, de andere uit de kaart bepaald kunnen worden en als voorbeeld gebruikt hij de afstand Antwerpen-Mechelen zijnde '4 cleyn mijlen'. Is geen afstand bekend dan adviseert hij die zelf te bepalen '... het sy dat ghy die bewandelt, oft by een sekerder manieren die wy namaels bewijzen sullen'. Dit laatste gebeurt dan in het derde hoofdstuk, maar de daar aangegeven methode is totaal ongeschikt voor het bepalen van werkelijk grote afstanden tussen steden. We zullen daarom hier niet verder op die methode ingaan.

In tegenstelling tot wat hier en daar gelezen kan worden moet met nadruk gesteld worden dat de bovenbeschreven meting nooit in werkelijkheid is uitgevoerd. De afstanden, terreingesteldheid en bolvorm van de aarde maken het onmogelijk vanuit Brussel metingen naar Middelburg en Bergen op Zoom te verrichten. Bovendien schrijft Frisius dit ook zelf in zijn geschrift: 'Ende al ist datmen dese twee letste plaetsen van Brussel niet sien en mach, nochtans settese wy hier by voor een exempel. Ende ic wil niet dat yemant meyne dat ick hier stellen wil warachtige linien der gelegentheden, maar stel die hier alleen tot declaratie.'

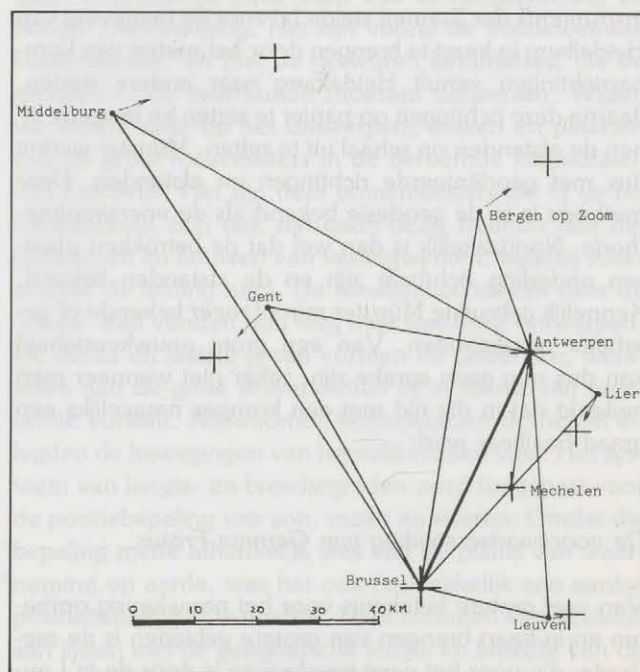
Figuur 4 toont het net van Frisius, aan de hand van zijn gegevens, en de werkelijke ligging van de diverse steden. Hierbij is uitgegaan van de ligging van Antwerpen en Brussel als basis. Alleen Mechelen komt redelijk goed uit, de andere steden tonen dermate grote afwijkingen dat het duidelijk is dat nergens gebruik gemaakt is van

werkelijke metingen. Immers de ligging van de kerktorens is sedert de 16e eeuw niet veranderd.

In het vijfde hoofdstuk wordt deze methode nogmaals beschreven, maar er zijn kleine doch niet onbelangrijke verschillen. Allereerst betreft het een meting waarbij de twee standplaatsen dicht bij elkaar liggen, '... te weten 300 voeten, oft meer'. De basis is dus direct meetbaar. Nog belangrijker is dat vanuit de twee basisstandplaatsen geen kompasrichtingen gemeten worden maar hoeken t.o.v. de basis met een hoekmeetinstrument: '... want men hiertoe niet en behoeft noch Compas, noch Meridiaen linie noch breedte, lengde oft verschil der lantschappen, dan alleen eenen circule gedeylt in 360. deelen metten wijser'.

Het voordeel van het meten van hoeken ten opzichte van de basis in plaats van het meten van kompasrichtingen ligt hierin dat bij een kompasmeting de nauwkeurigheid in de eerste plaats afhangt van de precisie waarmee de kompasnaald het noorden aangeeft en dat blijft, tot de uitvinding van het vloeistofkompas, namelijk onnauwkeurig. Worden hoekmetingen verricht dan kan een beter resultaat verkregen worden door verbetering van de richtmiddelen, het verfijnen van de randverdeling en verbetering van de aflezing van het meetinstrument. Frisius beëindigt dit hoofdstuk met een samenvatting, waarin in feite het wezenlijke van de methode van de voorwaartse snijding kort is samengevat: '... men moet observeren ende onderhouden dat alle de plaetsen vanden lantschappe tweemaal in 't gesicht comen. Ende dat den Diameter des instruments (dat is de 0°-lijn) altoos als ghy elwaerts vertrect, gestelt wort na de plaets die ghy te voren versocht ende gheteeckent had, oft daer ghy terstont begeert henen te trecken.'

Ook in dit hoofdstuk worden geen berekeningen uitgevoerd maar de gemeten richtingen direct getekend. Het accent blijft ook hier liggen op een grafische oplossingsmethode.



4. De werkelijke ligging van de steden t.o.v. het net van Gemma Frisius.

Het is niet zeker of Gemma Frisius de methode van de voorwaartse snijding heeft uitgevonden maar wel is zeker dat hij, als eerste, deze beginselen van de driehoeksmeting duidelijk beschreven heeft. Het feit dat dit aanhangsel, waarin hij de methode beschrijft, sedert 1533 is toegevoegd aan de in Antwerpen verschenen edities van de *Cosmographia* van Petrus Apianus zal er toe bijgedragen hebben dat deze methode vooral in de wetenschappelijke kringen van Europa bekend werd en gezien als een meetmethode voor het opmeten en in kaart brengen van grote gebieden, landstreken en landen. Zo werd in Italië de voorwaartse snijding beschreven door de wiskundige Cosimo Bartoli in zijn *Del modo di misurare, le distantie, le superficie, i corpi, le piante, le provincie ...*, eerste druk 1564⁵. In Engeland bezit het British Museum een manuscript van de Engelsman William Bourne, geschreven omstreeks 1570, ook hierin vinden we een beschrijving van deze methode met o.a. een tekening die zeer sterke overeenkomsten vertoont met die van Frisius, alleen zijn hier de steden Antwerpen en Brussel vervangen door Gravesend en Tilbury. Bovendien schijnt deze meting ook werkelijk uitgevoerd te zijn⁶.

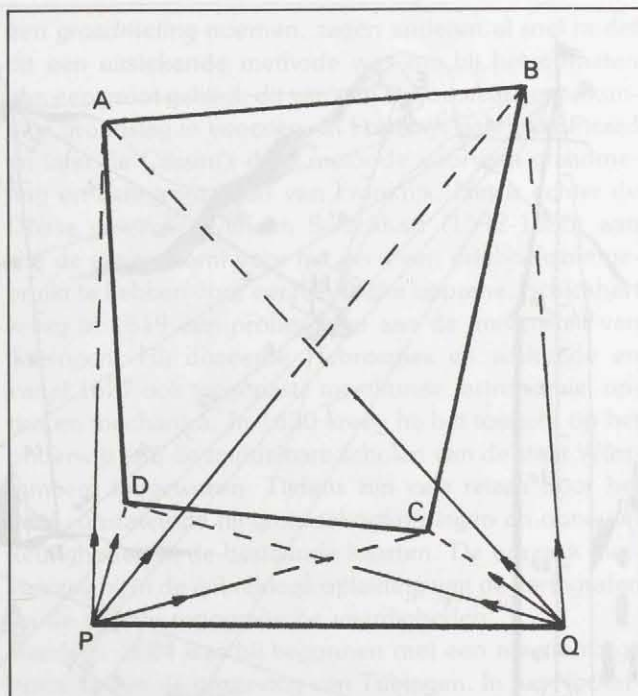
Dit zijn slechts twee voorbeelden maar er zijn nog talrijke andere voorbeelden aan te halen waaruit blijkt dat tegen het eind van de zestiende eeuw deze methode algemeen in Europa bekend was geworden.

De verbetering van de landmeetkundige techniek in de zestiende eeuw

Uit de aanhef van de publikatie van Gemma Frisius blijkt dat deze bij het schrijven vooral gedacht heeft aan geografen en niet aan landmeters. Ook in het hertogdom Brabant, waarin Leuven lag, was de naam en functie van gezworen landmeter bekend en Frisius moet zeker op de hoogte geweest zijn van het bestaan van deze functionarissen. Dat hij in zijn aanhef niet spreekt over landmeters is dan ook een ander bewijs dat in het begin van de zestiende eeuw de landmeter niet gezien werd als een kaartmaker, dat deden geografen zoals Jacob van Deventer.

In de loop van de zestiende eeuw kan echter geconstateerd worden dat ook de gewone gezworen landmeters zich met kaarten maken zijn gaan bezig houden. Op perceelniveau betekende dit in feite een geringe aanpassing van de bestaande traditionele meetmethoden. Diende de meting vroeger alleen voor groottebepaling, nu moest de landmeter er op bedacht zijn dat de meting ook waarheidsgetrouw getekend moest kunnen worden. Zo lang het betrekkelijk kleine aantallen percelen betrof behoefde de landmeter de methode van de voorwaartse snijding niet te gebruiken, sterker nog deze methode is in het algemeen gesproken totaal ongeschikt voor perceelmetingen!

Figuur 5 laat zien dat bij een meting van een vierhoekig perceel er vanuit elke standplaats vier richtingen geme-



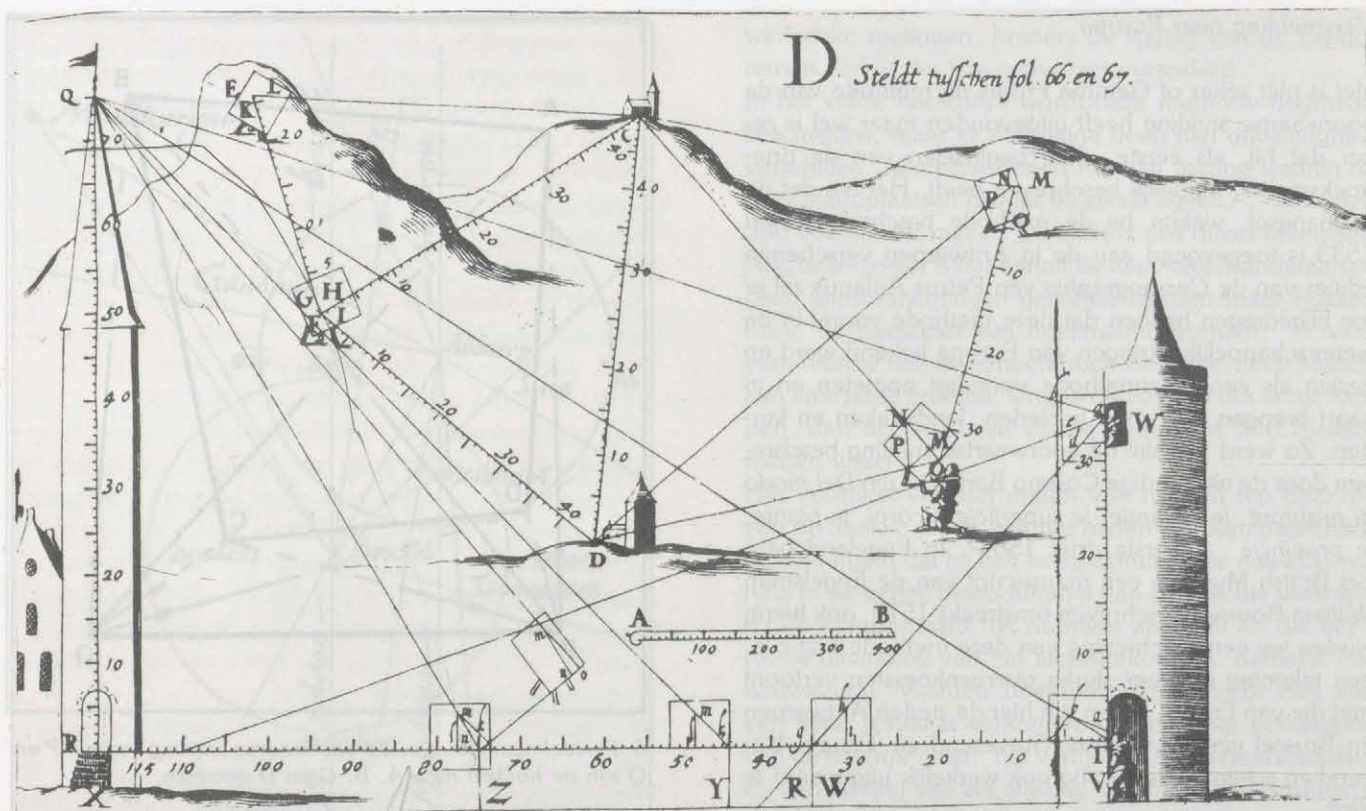
5. Perceelmeting d.m.v. de 'voorwaartse snijding'; vanuit P en Q zijn de hoeken naar A, B, C en D gemeten.

hoekpunt zichtbaar gemaakt worden door middel van een lange paal of een 'spar met mand'. Het zal duidelijk zijn dat bij bijv. 20 percelen een veel te groot aantal richtingen gemeten moeten worden, een onmogelijke zaak, mede gezien de betrekkelijk geringe nauwkeurigheid van de in die tijd gebruikte hoekmeetinstrumenten.

Bij grootschalige kaarteringen (dus van kleinere gebieden) wordt de voorwaartse snijding slechts incidenteel toegepast, zoals bij het inmeten van punten aan de andere kant van een rivier of gracht.

Bij een groter gebied zal een aaneensluiting van perceelsgewijze metingen onherroepelijk leiden tot vervormingen. Verbetering kan bereikt worden door enige verder uit elkaar gelegen terreinpunten via de voorwaartse snijding in te meten en deze als aansluitingspunten te gebruiken voor de detailopname. Dit laatste gebeurt dan weer op de oude beproefde manier.

Geleidelijk aan nemen kennis en vaardigheden van de gezworen landmeters toe. Zij gaan zich ook bezig houden met het opmeten en kaarteren van grotere gebieden, waarbij de Hoogheemraadschappen belangrijke opdrachtgevers zijn. Hoe de stand van de landmeetkunde in ons land is tegen het eind van de zestiende eeuw blijkt uit de eerste Nederlandstalige landmeetkunde boeken van de landmeters Jan Pietersz. Dou en Johan Sems. In 1600 verschenen van hen de *Practijck des Lantmetens* en *Van het gebruyck der Geometrische Instrumenten*⁷. Een afbeelding in het tweede genoemde boek laat zien dat de voorwaartse snijding nu ook bij landmeters bekend was (fig. 6). In deze figuur is tevens te zien dat een nieuw instrument in gebruik is gekomen, namelijk de meettafel of planchet, door Sems en Dou 'meetbret' genaamd. Dit is een tekenbord, opgesteld op een driepoot, waarop met een vizierliniaal de richtingen gemeten en tegelijk getekend worden. Meten en teke-



6. Illustratie uit: Sems en Dou 'Van het ghebruyck der Geometrische instrumenten'. Amsterdam, Willem Jansz. (Blaeu), (1612). Collectie Geodesie T.U. Delft.

nen is dus direct gecombineerd, dit is een logische ontwikkeling van de procedure van Frisius waarbij eerste gemeten en onmiddellijk daarna de meetlijnen getekend worden.

Het driehoeksnet van Snellius

De volgende belangrijke stap in de ontwikkeling van de triangulatie was wederom afkomstig uit de wetenschappelijke wereld. Het was de wiskundige en astronoom Willebrord Snel van Royen (Snellius), professor in Leiden, die de meest belangrijke bijdrage leverde in de toepassing van de triangulatie. Als sterrekundige kreeg hij vanzelf te maken met het probleem van de afmetingen van de aarde en de bepaling daarvan. De oplossing is in wezen vrij simpel: bepaal van twee punten op aarde, die op dezelfde lengtegraad liggen, de breedte en meet de afstand tussen deze twee punten. Uit deze gegevens kan de diameter van de aarde berekend worden, aannemend dat deze een bolvorm heeft. Deze methode is voor het eerst toegepast door de in Alexandrië levende Griekse wiskundige Eratosthenes (ca. 275-195 voor Chr.). Het grote probleem hierbij is het nauwkeurig bepalen van de afstand tussen deze twee punten. Deze afstand mag namelijk niet te klein zijn, wil men een redelijk nauwkeurig resultaat bereiken. Snellius bedacht hiervoor de volgende methode: in Alkmaar en Bergen op Zoom werden door hem astronomische waarnemingen verricht met nauwkeurige, door Blaeu vervaardigde instrumenten⁸, deze twee punten werden verbonden door een net van driehoeken. De hoekpunten van deze driehoeken

waren torens in 14 steden, waar Snellius ook nauwkeurige metingen verrichtte (fig. 7). Wanneer nu de lengte van een zijde van dit net nauwkeurig bepaald kan worden dan kunnen daarna alle andere zijden berekend worden en dus ook de afstand Alkmaar-Bergen op Zoom.

In een weiland nabij Leiden werd door Snellius een basis gemeten, deze werd door middel van een basisvergrotingsnet verbonden aan de zijde Den Haag-Leiden van het driehoeksnet (fig. 8). Een tweede elders gemeten basis werd door Snellius gebruikt als controle.

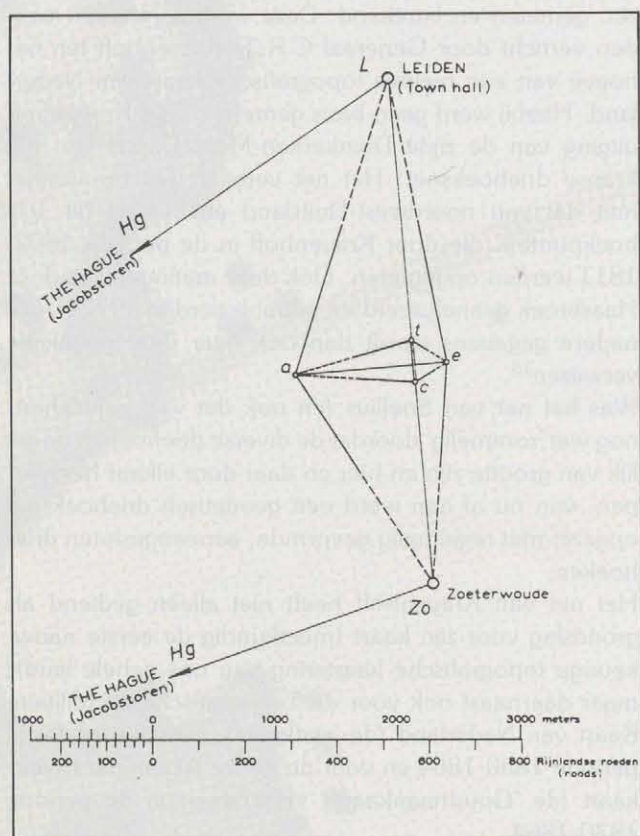
De resultaten van zijn metingen werden in 1617 gepubliceerd in zijn *Eratosthenus Batavus. De Terrae ambitus vera quantitate* (De Hollandse Eratosthenes. Over de ware afmetingen der aarde). Voor de lengte van één graad over een grote cirkel vond Snellius via twee berekeningen respectievelijk 28.610 en 28.473 Rijnlandse voeten. Hij stelde daarom de afstand van een graad op 28.500 Rijnlandse voeten, dat komt overeen met 107.331 meter. Haasbroek heeft in 1968 in een publikatie de metingen van Snellius uitvoerig geanalyseerd. Voor nadere informatie over de metingen van Snellius wordt daarom verwezen naar deze publikatie⁹.

De verspreiding van de triangulatiemethoden. Wilhelm Schickhart

Door zijn in het Latijn geschreven publikatie raakte de methode van Snellius spoedig in Europa bekend. Alhoewel Snellius het driehoeksnet alleen had gebruikt voor de bepaling van de afmetingen van de aarde, wat we



7. Het driehoeksnet van Snellius. Uit: N.D. Haasbroek (1968).



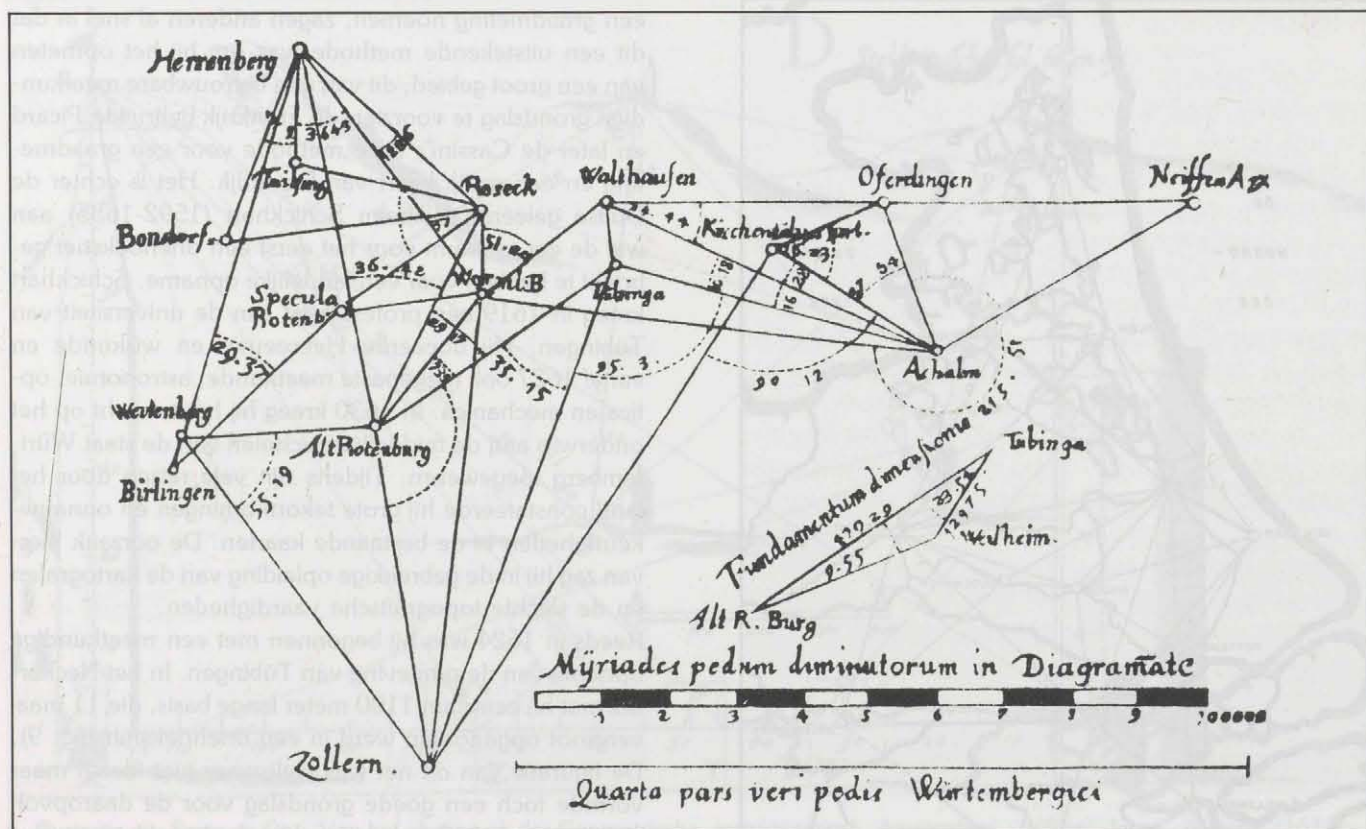
8. Het basisvergrotingsnet. tc is de door Snellius gemeten basis. Uit: N.D. Haasbroek (1968).

een *graadmeting* noemen, zagen anderen al snel in dat dit een uitstekende methode was om bij het opmeten van een groot gebied, dit van een betrouwbare meetkundige grondslag te voorzien. In Frankrijk gebruikte Picard en later de Cassini's deze methode voor een graadmeting en een grote kaart van Frankrijk. Het is echter de Duitse geleerde Wilhelm Schickhart (1592-1635) aan wie de eer toekomt voor het eerst een driehoeksnet gebruikt te hebben voor een landelijke opname. Schickhart kreeg in 1619 een professoraat aan de universiteit van Tübingen. Hij doceerde Hebreeuws en wiskunde en vanaf 1627 ook toegepaste meetkunde, astronomie, optica en mechanica. In 1630 kreeg hij het toezicht op het onderwijs aan de middelbare scholen van de staat Württemberg toegewezen. Tijdens zijn vele reizen door het land constateerde hij grote tekortkomingen en onnauwkeurigheden in de bestaande kaarten. De oorzaak hiervan zag hij in de gebrekkige opleiding van de kartografen en de slechte topografische vaardigheden.

Reeds in 1624 was hij begonnen met een meetkundige opname van de omgeving van Tübingen. In het Neckardal mat hij een ruim 1100 meter lange basis, die 11 maal vergroot opgenomen werd in een driehoeksnet (fig. 9). De figuratie van dit net was weliswaar niet ideaal maar vormde toch een goede grondslag voor de daaropvolgende topografische opname. Het doel van de metingen was een grote kaart in 13 bladen van Württemberg te vervaardigen met een schaal 1:130.000. Dit doel heeft hij niet bereikt omdat hij voortijdig op 43-jarige leeftijd, aan de pest overleed; slechts blad VIII was klaar gekomen met daarop de omgeving van Tübingen. Al zijn waarnemingen zijn bewaard gebleven in een 216 bladzijden tellend waarnemingsboek en gebruikt voor de in 1710 door W.J. Maier bewerkte en uitgegeven kaart *Ducatus Wirtembergici*. Deze waarnemingen hebben bijgedragen tot de voor die tijd hoge nauwkeurigheid van deze kaart¹⁰.

'Een profeet wordt in eigen land niet geëerd'

Werd de methode van Snellius in het buitenland bekend en meer en meer toegepast, het tegendeel was het geval in ons eigen land. Hier bleven de landmeters de oude methoden toepassen. Hoogstens werd soms een soort driehoeksketting opgebouwd waarbij met behulp van de voorwaartse snijding vanuit de standplaatsen A en B het punt C werd bepaald en vervolgens vanuit A en C een volgend punt D. Het zal duidelijk zijn dat, naarmate men verder verwijderd is van de basispunten, de nieuwe ingemeten punten steeds onbetrouwbaarder worden; een fout in de meting plant zich steeds verder voort. Niet alleen werd Snellius' methode niet toegepast, men kende deze zelfs niet! Dit blijkt onder meer uit het landmeetkundeboek van de Dordtse landmeter Mattheus van Nispen *De Beknopte Lant-Meet-Konst*. In de derde druk van 1689 kunnen we over Snellius het volgende lezen: 'Nu heeft den Hoogh-geleerden Professor Mathesos Willebrordus Snellius, door menighvuldige observatie gevonden dat een graedt in breete, effen bedraecht 28500 Rijnlandtsche Roeden ...' en even verder op: 'Op wat



9. Wilhelm Schickhart: Driehoeksnet in de omgeving van Tübingen.

wijze nu, den voorsz Heer Willebrordus Snellius heeft gevonden, dat yder graedt op den Aertkloot juyst 28500 Rijnlandtsche roeden bedraecht, (want wy sijne stellinge voor goetd aennemen) en is tot mijner kennisse niet gekomen ...¹¹.

Met andere woorden Van Nispen kende wel het resultaat maar niet de methode. Was de reden dat de publikatie ging over de afmetingen van de aarde, dus schijnbaar niet van belang voor landmeters of waar de afstand tussen de in het Latijn schrijvende hoogleraar en de gewone geadmiteerde landmeter zo groot dat zij geen kennis hadden van elkaars activiteiten?

Ook de nauwkeurig door Snellius bepaalde afstanden tussen belangrijke kerktorens in Holland zijn, voor zover mij bekend, nooit door landmeters of kartografen gebruikt. Heel opmerkelijk is dat zelfs Frans van Schooten de gegevens van Snellius niet gebruikt heeft. Van Schooten werd in 1615 benoemd tot hoogleraar aan de Leidse ingenieursschool, de 'Duytsche Mathematique', in dat zelfde jaar kreeg Snellius zijn vaste benoeming tot hoogleraar. Het lijkt dus onwaarschijnlijk dat deze twee elkaar niet gekend zouden hebben. In 1617 publiceerde Snellius zijn *Eratosthenus Batavus* en in 1628 verscheen van Van Schooten een kaart van de linie van Bergen op Zoom naar Steenberg¹². Op deze kaarten staan een aantal lijnen met afstanden, o.a. Bergen op Zoom-Breda 9479 roeden. Deze afstand is door Snellius bepaald op 9414,7 roeden, een duidelijk bewijs dat Van Schooten geen gebruik heeft gemaakt van de gegevens van Snellius. Hoe Van Schooten aan zijn afstanden is gekomen is niet bekend, nadere bestudering van de oorspronkelijke manuscriptkaart kan misschien aanwijzingen geven.

De ontwikkelingen in ons land vanaf ca. 1800

Eerst na de komst van de Fransen in 1795 werd in ons land op wetenschappelijke wijze een driehoeksnet opgezet, gemeten en berekend. Deze werkzaamheden werden verricht door Generaal C.R.T. Krayenhoff ten behoeve van een nieuwe topografische kaart van Nederland. Hierbij werd geen basis gemeten, daar Krayenhoff uitging van de zijde Duinkerken-Mont Cassel van het Franse driehoeksnet. Het net verbindt het Franse net met dat van noordwest-Duitsland en bestaat uit 103 hoekpunten, die door Krayenhoff in de periode 1802-1811 werden opgemeten. Ook deze metingen zijn door Haasbroek geanalyseerd en gepubliceerd in 1972. Voor nadere gegevens wordt dan ook naar deze publikatie verwezen¹³.

Was het net van Snellius (en ook dat van Schickhart) nog wat 'rommelig' doordat de diverse driehoeken ongelijk van grootte zijn en hier en daar door elkaar heen lopen, van nu af aan werd een geodetisch driehoeksnet opgezet met regelmatig gevormde, aaneengesloten driehoeken.

Het net van Krayenhoff heeft niet alleen gediend als grondslag voor zijn kaart (meetkundig de eerste nauwkeurige topografische kaartering van ons gehele land), maar daarnaast ook voor de Topografische en Militaire Kaart van Nederland (de 'stafkaart'), verschenen in de periode 1850-1864 en voor de eerste Algemene Rivierkaart (de 'Goudriaankaart') verschenen in de periode 1830-1864.

Belangrijke uitzondering was het Kadaster. Voor de kadastrale kaartering, waarmee in 1811 begonnen werd,

werd per gemeente een grondslag gemeten, die meestal bestond uit een eenvoudig driehoeksnet, met eigen oriëntering. Het ontbreken van een verband tussen de gemeentelijke grondslagen en het niet aansluiten op het net van Krayenhoff zijn oorzaken geweest van problemen bij het gebruik van deze kaarten voor niet-kadastrale doeleinden¹⁴.

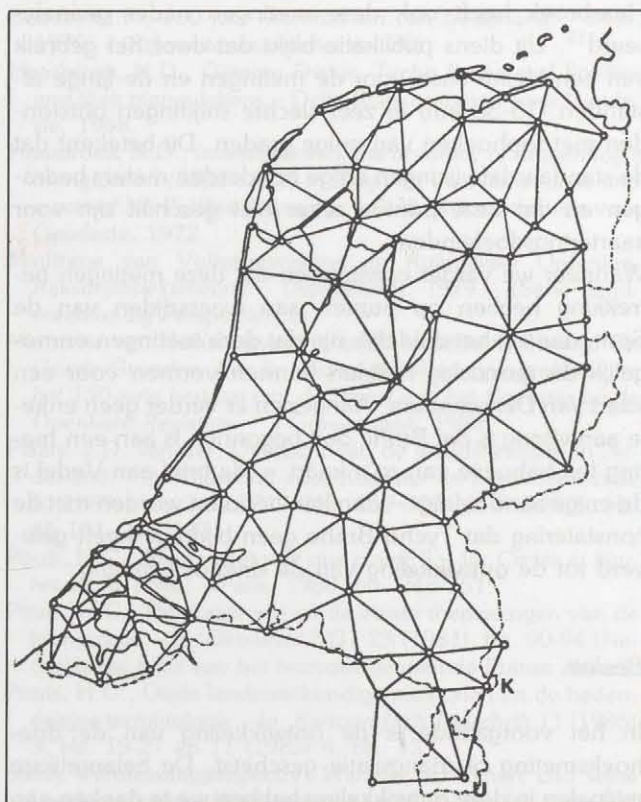
Uit een in de jaren 1862-1864 ingesteld onderzoek bleek dat het net van Krayenhoff niet voldeed aan de in die tijd, in Europees verband gestelde hoge nauwkeurigheidseisen en dat het nodig was een nieuw net op te zetten. De voorbereidingen begonnen in 1885, de eigenlijke metingen in 1888. In de beginperiode stonden de werkzaamheden onder leiding van prof.dr. Ch.M. Schols, na diens overlijden in 1897 werd het werk onder prof.ir. Hk.J. Heuvelink voortgezet en voltooid. Het hoofdnets werd gemeten in de periode 1888-1904 (fig. 10). De verdichting met secundaire punten was in 1928 voltooid. Voor het Nederlandse net is aanvankelijk geen basis gemeten. Men gebruikte een in 1892 bij Bonn gemeten basis van ruim 2,5 km. Deze werd via hoekmetingen gekoppeld aan de Nederlandse zijde Ubachsberg-Klifsberg. Eerst in 1913, toen de resultaten van de metingen van het primaire net al gepubliceerd waren, is nabij Stroe op een recht stuk van de straatweg tussen Apeldoorn en Millingen een basis van ruim 4,3 km gemeten met behulp van, van het Franse leger geleende, apparatuur. Uitgaande van deze basis werden enige controleberekeningen uitgevoerd. De verschillen met de oorspronkelijke, reeds gepubliceerde resultaten waren zo gering dat er van afgezien werd om correcties aan te brengen¹⁵.

De bijhouding van dit net geschiedt door de op 1 januari 1930 ingestelde Bijhoudingsdienst van de Rijksdriehoeksmeting, tegenwoordig genaamd Afdeling Rijksdriehoeksmeting van de Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers.

Omdat ook het Kadaster, sedert 1928, dit nieuwe net systematisch is gaan gebruiken bij hermetingen, lokale vernieuwingen e.d. en voor de sedert 1975 vervaardigde Groot-schalige Basiskaart van Nederland (GBKN), kan gesteld worden dat dit net van de Rijksdriehoeksmeting (het RD-net) de grondslag vormt voor alle officiële kaarteringen in ons land. De instanties die oorspronkelijk het net van Krayenhoff hadden gebruikt waren nl. alle overgegaan op het nieuwe net.

Enige opmerkingen over Tycho Brahe

In verband met de ontwikkeling van de driehoeksmeting wordt hier en daar ook de naam van de bekende Deense astronoom Tycho Brahe (1546-1601) genoemd en wel in verband met een driehoeksnet ten behoeve van een kaart van Denemarken. Wat is hiervan waar? Op een zitting van de Baltische Geodetische Commissie in oktober 1930 heeft de voorzitter van de Commissie prof. Nør-lund medegedeeld dat Tycho Brahe, in een brief van 20 november 1589 aan Vedel¹⁶, voorgesteld heeft triangulatie te gebruiken voor een kaart van Denemarken. Het idee van een driehoeksnet zou dan afkomstig zijn van



10. Het primaire net van de Rijksdriehoeksmeting, gemeten in de periode 1888-1904.

U = Ubachsberg K = Klifsberg

Brahe en aan Snellius zou dan de eer toekomen een driehoeksnet van een groot gebied voor het eerst gemeten te hebben en via diens publikatie van 1617 zou deze methode dan bekend zijn geworden.

De Duitse geodet Volker Bialas heeft deze in het Latijn geschreven brief bestudeerd en aangetoond dat in deze brief eigenlijk alleen sprake is van een voorstel om gegevens te verzamelen voor een eventuele kaart van Denemarken en dat daarbij slechts de methode van de voorwaartse snijding, dus de methode van Gemma Frisius, bedoeld kan zijn. In elk geval ontbreekt in deze brief elk bewijs dat Tycho Brahe het plan geopperd zou hebben om een driehoeksnet op te zetten ten behoeve van zo'n kaart¹⁷.

De enige metingen, die men geodetische metingen zou kunnen noemen, zijn uitgevoerd in de periode dat Tycho Brahe op het eiland Hven verbleef.

De Deense koning Frederik II stelde het in de Sont gelegen eilandje Hven aan Brahe ter beschikking. Hier bouwde deze zijn beroemde sterrewacht, die hij Uraniborg noemde. Hij verbleef hier gedurende de periode 1576-1596 en hield zich voornamelijk met astronomie bezig, maar daarnaast ook met het bereiden van medicijnen!

In deze periode zijn door Brahe of zijn assistenten een aantal metingen verricht op drie, dicht bij elkaar gelegen standplaatsen op het eiland naar punten aan weerskanten van de Sont. Deze punten lagen op het vasteland van Zweden en het grote Deense eiland Sjaelland. Op zeven van deze punten zijn ook waarnemingen verricht. Al deze metingen zijn echter nooit door Tycho Brahe verwerkt of gebruikt.

Haasbroek heeft ook deze metingen nader geanalyseerd¹⁸. Uit diens publikatie blijkt dat door het gebruik van een kleine basis voor de metingen en de lange afstanden (15-38 km) er zeer slechte snijdingen ontstonden met tophoeken van enige graden. Dit betekent dat de standaardafwijkingen enige honderden meters bedragen en dat deze punten zeker niet geschikt zijn voor kaarteringsdoeleinden.

Wanneer we verder constateren dat deze metingen betrekking hebben op punten aan weerszijden van de Sont, dan zal het duidelijk zijn dat deze metingen onmogelijk de grondslag hadden kunnen vormen voor een kaart van Denemarken. Aangezien er verder geen enkele aanwijzing is dat Brahe ooit begonnen is aan een meting ten behoeve van zo'n kaart – de brief aan Vedel is de enige aanduiding – dan kan besloten worden met de constatering dat Tycho Brahe geen bijdrage heeft geleverd tot de ontwikkeling van de driehoeksmeting.

Besluit

In het voorgaande is de ontwikkeling van de driehoeksmeting of triangulatie geschetst. De belangrijkste mijlpalen in deze ontwikkeling hebben we te danken aan twee Nederlanders: Gemma Frisius en Willebrord Snellius.

In 1533 beschreef Gemma Frisius de methode van de voorwaartse snijding, waarbij uitgaande van twee in ligging bekende standplaatsen of punten andere punten met kompasrichtingen of hoekmetingen werden vastgelegd. Zwak punt hierbij was dat een fout in de kompasrichting of hoekmeting onopgemerkt kan blijven en dus onjuiste resultaten tot gevolg had. Een tweede probleem was bij grote gebieden de nauwkeurige afstandsbeoordeling. Het is deze methode die in ons land tot het einde van de 18e eeuw bepalend is geweest voor de relatieve nauwkeurigheid van veel van onze kaarten.

Nog belangrijker was de door Willebrord Snellius uitgevonden en in 1617 beschreven methode van het gebruik van een driehoeksnet. Deze methode bevat drie elementen:

- a. Een met grote zorg gemeten aaneengesloten net van driehoeken.
- b. Het nauwkeurig meten van een basis, die via een basisvergrotingsnet wordt aangesloten op een zijde van het net.
- c. Een astronomische plaatsbepaling van enige standplaatsen om de positie van het net op aarde vast te leggen.

In het buitenland zag men eerder dan bij ons in wat de grote waarde en betekenis was van deze methode voor graadmetingen en landelijke kaarteringen. Eerst na de komst van de Fransen in 1795 werd ook bij ons deze methode landelijk ingevoerd.

Het is vooral aan deze methode te danken dat bij ons de officiële kaarten met grote nauwkeurigheid zijn vervaardigd en dat de in de loop van de achttiende eeuw ontstane achterstand met het buitenland volledig is weggevoerd.

Het ziet er naar uit dat het gebruik van een traditioneel

gemeten terrestrisch driehoeksnet, als meetkundige grondslag van een groot gebied, binnen afzienbare tijd tot het verleden zal gaan behoren. Oorzaak zijn de sedert het midden van de twintigste eeuw op gang gekomen ontwikkelingen op geodetisch gebied.

Om te beginnen maakt het gebruik van computers het mogelijk ingewikkelde berekeningen snel en nauwkeurig uit te voeren, berekeningen die vroeger niet of slechts zeer moeizaam konden worden uitgevoerd en dan nog veel tijd kostten. De snelle verwerking maakt het mogelijk meetinstrumenten te voorzien van of aan te sluiten op rekeneenheden. Daardoor is het mogelijk metingen direct te verwerken en onmiddellijk weer te gebruiken. Dit levert vele toepassingsmogelijkheden op.

De opkomst van de moderne elektronische afstandsmeters maakt het mogelijk grote afstanden van tientallen kilometers snel en met een nauwkeurigheid van enige centimeters te meten. Het is daarom mogelijk dat in plaats van triangulatie ('drie hoeken'-meting) trilateratie ('drie zijden'-meting) wordt toegepast.

Speciaal gelanceerde geodetische satellieten maken het mogelijk met behulp van radio-plaatsbepaling en laser-afstandsmeting standplaatsen op aarde in te meten en vast te leggen. Er ontstaan hele nieuwe meettechnieken die van grote betekenis zijn voor toepassing in ontwikkelingslanden, maar ook voor ons in Europa, denken we alleen maar aan de positie van boorplatformen op de Noordzee.

Met deze blik op de toekomst wil ik dit overzicht over de ontwikkeling van de triangulatie beëindigen.

NOTEN

1. Voor de definitie van deze begrippen wordt verwezen naar de leerboeken over trigonometrie en goniometrie. De trigonometrie is al een oude tak van de wiskunde. Eerste beginselen zijn reeds te vinden bij de oude Grieken en Hindoes. De Arabische geleerden stelden tabellen samen, voornamelijk voor toepassing bij de astronomie. De Italiaan Leonardo Fibonacci (c. 1220) kende de Arabische trigonometrie en paste deze toe bij het landmeten.
2. De landmeters werden bij hun aanstelling in dienst van de landsheer beëdigd. In oude stukken vinden we vaak de vermelding 'onze gezworen landmeter ...'. Vanaf de tweede helft van de zestiende eeuw wordt ook de aanduiding geadmiteerd landmeter gebruikt, vanwege het feit dat admisatie om het beroep in een bepaald gewest uit te oefenen werd verleend door het Hof van dat gewest.
3. Het astrolabium heeft een oude ontstaansgeschiedenis. Over de samenstelling en het gebruik zijn veel publicaties verschenen. Een helder geschreven, beknopt boekje is *Das Astrolabium und die Uhr* van Johann Hügin, Ulm 1978.
4. Sebastian Münster (1489-1552) studeerde in Heidelberg en Tübingen. Was vanaf 1524 professor in het Hebreëws, eerst in Heidelberg, later in Basel. Hij heeft diverse geografische publikaties op zijn naam staan en diverse werken over zonnewijzers.
5. Cosimo Bartoli (1503-1572) was een Florentijnse wiskundige, die zich vooral met de meetkunde heeft bezig gehouden. Zijn meest bekende werk is *Del modo di misurare ...*. De eerste druk verscheen in 1564, deze is erg zeldzaam. Latere drukken verschenen o.a. in 1589 en 1614.
6. Voor W. Bourne zie E.C.R. Taylor, William Bourne: A

- chapter in Tudor Geography. — In: *The Geographical Journal* 72 (1928) blz. 329-341. Het manuscript is getiteld: *The Arte of Shooting in Great Ordnance*.
7. De beide delen zijn soms los maar meestal gezamenlijk gebonden. De eerste druk is gedateerd en verscheen bij Jan Bouwens in Leiden in 1600, in kwarto formaat. Een herdruk in octavo verscheen bij Willem Jansz. (Blaeu) in Amsterdam. Deze uitgave is niet gedateerd maar verscheen, volgens een catalogus van Blaeu, in 1612. Bij Blaeu verscheen in 1616 ook een Duitse vertaling, de titels waren *Practica des Landmessens* en *Von dem Gebrauch der Geometrischen Instrumenten*. Bij Janssonius verscheen eveneens een ongedateerde uitgave, deze is bijna identiek met de uitgave van Blaeu. De datering is vermoedelijk c. 1620.
 8. Het is in het algemeen minder bekend dat Willem Jansz. Blaeu, naast boekdrukker, kartograaf en uitgever, ook een bekend instrumentmaker was.
 9. Zie Haasbroek (1968) p. 59-115.
 10. Steiff (1899) en Zimmermann (1985).
 11. Aan de derde druk van *De Beknopte Lant-Konst* is toegevoegd het *Tractaet van Roeden ende Landtmaten* van de Zeeuwse rekenmeester C.F. Eversdyck, hieraan is door Van Nispen toegevoegd '... noch eenige andere Speculatie, over 't vinden van de Roeden ...'. Hij deed dit 'om de volgende bladen te vullen!' In dit toevoegsel staan de aangehaalde teksten over Snellius.
 12. Kaart van de linie van Bergen op Zoom naar Steenberghe door Fr. van Schooten, 1628. 's Hertogenbosch, R.A. N.Br. nr. 3922. Manuscript. Een kleinere gegraveerde kaart is in 1629 uitgegeven door Blaeu, maar deze laatste kaart vertoont minder (meet)lijnen met afstanden.
 13. Haasbroek (1972).
 14. Koeman noemt in een artikel getiteld: Bijdragen van het Kadaster aan de Kartografie van Nederland, zeven kenmerken waarom de kadastrale kaarten ongeschikt waren voor kartografische toepassingen. Zie: Min. v. Volksh. en R.O. (1982) blz. 114.
 15. Min. v. Volksh. en R.O. (1979) blz. 16 en 17.
 16. Anders Sørensen Vedel was een vier jaar oudere vriend, mentor en studiegenoot van Tycho Brahe.
 17. Bialas (1970) p. 12.
 18. Haasbroek (1968) p. 16-58. Haasbroek kende nog niet het onderzoek van Bialas en accepteert de bewering van Nørlund over een triangulatie t.b.v. een kaart van Denemarken.

SUMMARY

The triangulation

In this paper the origin and development of the triangulation method is traced. Two Dutchmen, Gemma Frisius and Willebrord Snellius play an important part in this development. Frisius gave the first clear description of the method of intersection (1533) and Snellius introduced the use of a triangulation-network combined with accurate base line measurements and astronomical determined points (1617).

Attention is also paid to Sebastian Münster, who suggested the use of bearing and distance for position fixing and Wilhelm Schickhart, who observed for the first time a triangulation-network for topographical mapping.

Furthermore it is shown that the contribution by Tycho Brahe is neglectable. Special attention is paid to the development in The Netherlands.

LITERATUUR

Bialas, Volker, *Praxis Geometrica. Zur Geschichte der Geodäsie am Beginn der Neuzeit*. - München, 1970. - (Deutsche Geodätische Kommission; Reihe E, Heft nr. 11).

- Boode, M.F., *150 jaar rivierkaarten van Nederland*. - Delft, 1979. - (Rijkswaterstaat-serie; nr. 30).
- Haasbroek, N.D., *Gemma Frisius, Tycho Brahe and Snellius and their triangulations*. - Delft: Rijkscommissie voor Geodesie, 1968.
- Haasbroek, N.D., *Investigation of the accuracy of Krayenhoff's triangulation (1802-1811) in Belgium, the Netherlands and a part of North West Germany*. - Delft: Rijkscommissie voor Geodesie, 1972.
- Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, *Rijksdriehoeksmeting*. - (Apeldoorn), 1979. - (Serie Landmeetkundig Perspectief; 2).
- Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, *Op Goede Gronden: Een bundel opstellen ter gelegenheid van het 150-jarig bestaan van de Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers*. - 's-Gravenhage, 1982.
- Plaats, J.D. van der, *Overzicht van de graadmetingen in Nederland*. - In: *Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde* 5 (1889), blz. 3-42, 217-243, 257-305, en 7 (1889), blz. 65-101, 109-133.
- Pouls, H.C., *Mieux vaut voir que courir 2*. - In: *Cartes et figures de la Terre*. - Paris, 1980, blz. 248-251.
- Pouls, H.C., *De oorsprong en de eerste toepassingen van de triangulatie*. - In: *Geodesia-NGT* 23 (1981), blz. 90-94 (Nederlandse tekst van het hiervoor genoemde Franse artikel).
- Pouls, H.C., *Oude landmeetkundige methoden en de hedendaagse terminologie*. - In: *Kartografisch Tijdschrift* 11 (1985) 3, blz. 19-27 en 11 (1985) 4, blz. 13.
- Steiff, Vermessungsinspector, *Wilhelm Schickhart und seine Landesaufnahme Württembergs 1624-1635*. - In: *Zeitschrift für Vermessungswesen* 28 (1899), blz. 401-415, 537-549.
- Zimmermann, B., *Wilhelm Schickhart (1592-1635) und seine Bedeutung für die Geodäsie*. - In: *Vermessungstechnik* 33 (1985), blz. 338-339.

Gevraagd:

Stadsplattegrond van Berlijn uit de periode 1935-1945

L.G. v.d. Bogaert
Prins Clauslaan 30
6241 GJ Bunde
Tel.: 043-645904

Kleurenbijlage bij artikel K. Brunner:

2. Vergroting van een vierkleurendruk.
3. Reproductie in vierkleurendruk.
4. Facsimilering door nadruk van de echte kleuren.

Technieken voor het maken van facsimilekaarten*

Facsimile is afkomstig uit het Latijnse *fac simile* en betekent 'maak gelijk'. Met een facsimilekaart of enkele facsimile wordt dan ook de zo nauwkeurig mogelijke weergave van een origineel bedoeld in dezelfde kleuren, op gelijke schaal en met al zijn karakteristieken, dus ook met beschadigingen, gebruikssporen en verontreinigingen op een geëigende beeldrager¹. Goede facsimile's zijn volgens Koeman (1964) 'vervalsingen van een origineel, zonder de bedoeling te vervalsen'². De originelen zijn zowel manuscriptkaarten alsook gedrukte kaarten, waarvan de drukvorm verloren gegaan is of gepaard moeten worden. Kan of wil men de zeer nauwkeurige reproductie van een facsimilering niet verwezenlijken, dan moet men van een kaartreproductie spreken³. Dat is het geval bij een verkleinde reproductie of bij een éénkleurige weergave van gekleurde originelen.

Het facsimileren in de kartografie beperkt zich niet alleen tot losse kaarten. Het is natuurlijk ook van belang voor atlanten, boeken en wat minder voor globes. Bij het facsimileren van atlanten en overige boeken zorgen het afsnijden, boekbanden en het inbinden extra problemen. Dit artikel behandelt echter alleen de druktechnische aspecten van het facsimileren.

Het belang van facsimile's en kaartreproducties

Het onderzoek van oude kaarten vindt in de regel plaats aan de hand van deze objecten zelf. Deze zijn echter over vele kaartenverzamelingen, bibliotheken en archieven in de gehele wereld verspreid en zijn niet altijd toegankelijk. Maar zijn er geschikte facsimile's aanwezig, dan maken deze de studie eenvoudiger en geven ook nog de mogelijkheid van vergelijkend onderzoek. Daarenboven worden de originele kaarten gespaard en is hun eventuele verlies niet meer zo verschrikkelijk. Facsimile-uitgaven moeten daarbij niet alleen een hulpmiddel voor de wetenschap zijn, maar moeten ook de schatten van bibliotheken en archieven aan een groter geïnteresseerd publiek bekend maken. Als kaartreproducties en facsimile's zijn eigenlijk ook de veelvuldige nagegraveerde kopieën van kaarten te beschouwen. Het nagraveren van kaarten begon in de Renaissance en maakt wellicht zowat 90% van de vroege produkten van de kaartmakers uit. In het volgende zal echter alleen sprake zijn van de facsimile's, die sedert het midden van de negentiende eeuw om de bovengenoemde redenen gemaakt zijn en die mogelijk werden door de ontwikkeling van de reproductiefotografie.

Soorten originelen

Ter verklaring van de mogelijke technieken van de facsimilering van oude kaarten moeten de originelen eerst

naar grafische en reproductietechnische aspecten ingedeeld worden:⁴

Men spreekt van *lijntekeningen* als het origineel alleen bestaat uit lineaire elementen alsook vlakken met constante kleurtint op de (witte) tekeningdrager of beeldrager. Dit is het geval bij (ongekleurde) houtsnedes, kopergravures en - etsen en lithografieën. Maar ook vele manuscriptkaarten kunnen lijntekeningen zijn, zoals bijvoorbeeld pentekeningen.

De tweede soort originelen wordt als (*echte*) *halftoonbeelden* aangeduid. Hier zijn er schakeringen in kleurtinten tussen de donkerste tekenelementen en de (witte) tekeningdrager aanwezig. Bij oude kaarten vindt men halftonen bij manuscriptkaarten en bij handgekleurde gedrukte kaarten.

Reproductie van éénkleurige lijntekeningen

Eénkleurige kaarten, die uitsluitend uit lijnsymbolen bestaan, zoals houtsnedes, kopergravures en lithografieën, laten zich zonder problemen in offsetdruk facsimileren, nadat het origineel met de reproductiecamera opgenomen is en daarvan drukplaten gemaakt zijn.

Reproductie van éénkleurige halftoonbeelden

Originelen met halftonen - bijvoorbeeld geïnkte of gekleurde manuscriptkaarten of ook gedrukte kaarten, die met de hand zijn ingekleurd, en in het bijzonder ook foto's (zoals afb. 5) - kunnen, zoals bekend, niet direct gedrukt worden. Het halftoonbeeld moet voor de druk gerasterd worden⁵. Hierbij wordt het kaartbeeld in rasterpunten ontleed, die naar gelang de tint van het origineel van verschillende grootte zijn. De rasterpunten zijn zo klein, dat het oog ze op normale leesafstand niet afzonderlijk ziet. Op deze wijze wordt een halftoon gesimuleerd. De reproductie geeft de fijnheid van het raster aan in punten per centimeter. Een toereikende fijnheid bereikt men bij 60-80 punten/cm. Afb. 1 toont de rastering van een halftoon met een sterke vergroting om de methode te verduidelijken.

Door het rasteren worden halftonen zeer goed weergegeven. Veelvuldig bestaan originelen echter niet alleen uit halftonen, maar zijn ze samengesteld uit halftonen en fijne lineaire elementen. De lineaire elementen, zoals teksten, worden bij rasterreproductie door de ontleding in punten 'onscherp' (zie afb. 1).

* Vertaald door Peter van der Krogt met medewerking van Koos Krijnders. De kleurenbijlage is gedrukt en beschikbaar gesteld door de Fachhochschule Karlsruhe.

Halftoon

1. Reproductie door rastering van een halftoon (sterk vergroot).

Facsimileren van meerkleurige originelen

De conventionele methode om facsimile's van meerkleurige kaarten te maken is de reproductie in vierkleuren-druk, de druk in het zogenaamde 'korte scala'. Hier worden door fotografische kleurscheiding en rastering de deelnegatieven voor de kleuren van het subtractieve stelsel: cyaanblauw, magentarood en geel, en daarbij zwart als 'hulpkleur', gemaakt. Het rasteren is noodzakelijk om de halftonen van deze basiskleuren en hun mengingen te kunnen drukken. Deze techniek maakt het mogelijk praktisch elke gewenste halftoon te bereiken. Met de bovengenoemde rasterfijnheid van 60-80 punten/cm kunnen daarbij uitstekende resultaten bereikt worden. De deelnegatieven worden met conventionele fotografische kleurscheiding in de reproductiecamera gemaakt door gebruikt te maken van kleurfilters. Als regel wordt daaraan een negatief voor zwart toegevoegd, hoewel theoretisch de samenvoeging van de subtractieve basiskleuren cyaanblauw, magentarood en geel de kleuren zwart en grijs moeten geven. Voor het drukken is het nodig dat deze deelnegatieven, zoals boven verklaard, onder een bepaalde hoek gerasterd worden.

Afbeelding 2 toont - eveneens sterk vergroot - het principe van de vierkleurendruk. Deze manier van werken kan echter ook moeilijkheden met zich meebrengen. Bestaat het origineel namelijk uit fijne en zeer fijne lijnelementen van verschillende tinten, dan wordt de beschreven methode problematisch. Het facsimileren kan dan een onbevredigend resultaat geven omdat de noodzakelijke rastering en kleurmenging vaak een onscherpe weergave in een onbestemde kleur van deze gedeeltes van de kaarten oplevert.

Tenslotte is hier van belang, dat de kleur zwart door het over elkaar drukken van de basiskleuren cyaanblauw, magentarood en geel bereikt wordt. Met een speciale drukgang voor zwart, dat dan iets sterker gedrukt wordt als de basiskleuren, kan dit probleem opgelost worden. Afbeelding 3 toont een facsimilering door een druk in het korte scala. Hierop wordt nog nader ingegaan.

Elektronica in dienst van de facsimilering

Reeds zo'n twintig jaar staan de reproductietechniek naast de klassieke reproductiefotografie ook elektronische methodes ter beschikking. Deze methode wordt aangeduid als de scannertechniek en is ook van belang voor het maken van facsimile's.

Bij de scannertechniek wordt het origineel in zeer kleine beelddelen (tot 10 μm , overeenkomend met 1000 punten/cm) afgetast en in elektrische stroompjes omgezet.



5. Scannersysteem Hell CTX 330 bij de Bayerische Landesvermessungsamt, München.

Na verwerking volgt de uitvoer ook in deze zeer kleine beelddelen. Deze technologie maakt ook kleurscheiding en rastering voor het drukken in het korte scala mogelijk. De kleurscheiding gebeurt daarbij optisch-elektronisch. De voor het drukken noodzakelijke rasterpunten zijn samengesteld uit een groot aantal van deze zeer kleine beelddelen. Deze techniek versnelt en standaardiseert de werkmethode. De resultaten van elektronische kleurscheiding en rastering hebben echter aanvankelijk dezelfde voor- en nadelen als de conventionele methode met de reproductiecamera.

Een paar van deze scannersystemen maken echter een methode, die uitstekend geschikt is voor het facsimileren van meerkleurige kaarten, mogelijk: de scheiding van de afzonderlijke kleuren (echte kleuren) van het origineel⁶. Het drukken geschiedt dan over het algemeen met een groter aantal drukgangen dan bij de vierkleurendruk. Voor deze techniek is het nodig dat er op het origineel duidelijk te onderscheiden lijnen of vlakken aanwezig zijn, waarvan de kleur en tint zo veel mogelijk constant blijft. Het origineel moet ook vlakken en/of lijnen met de volle kleur bevatten.

Onder de apparaten die de kleurscheiding van gewenste kleuren toelaat behoort de Chromagraph CTX 330 van de Fa. Dr. Hell, Kiel (BR Duitsland). Met dit systeem is de facsimile van de kaart *Der Vernagt-Ferner im Jahre 1889* gemaakt. Afbeelding 4 toont het resultaat van deze techniek, afbeelding 5 het gereedschap.

Scheiding van afzonderlijke kleuren of vierkleurendruk?

Welke methode de meeste voordelen heeft is afhankelijk van het origineel. Zijn er in het origineel slechts enkele kleuren aanwezig, die daarbij niet dicht naast elkaar liggen, dan kan men drukvormen voor de afzonderlijke kleuren goed met de beschreven methode van de afzonderlijke kleurscheiding maken. Bevat het origineel

daarentegen vele gekleurde vlakken, die daarbij slecht te scheiden zijn, zoals bijvoorbeeld oranje en rood, dan moet men kiezen voor de techniek van vierkleurendruk, dus het drukken in het korte scala. Het probleem van de weergave van fijne kleurlijnen blijft dan echter bestaan. De twee, in afbeeldingen 3 en 4 getoonde voorbeelden van facsimile's zijn resultaten van de beide werkwijzen: — De scheiding van afzonderlijke kleuren wordt getoond met de facsimile van de kaart *Der Vernagt-Ferner im Jahre 1889*, schaal 1:10.000. Van deze kaart van de Vernagt-Ferner, een gletsjer in de Ötztaler Alpen, zijn er geen drukvormen meer. De 'modern' ogende kaart bevat veel fijne lijnelementen in zwart, blauw en bruin. Kleurscheiding en drukken in het korte scala waren daarom voor de reproductie bij voorbaat uitgesloten.

— Vierkleurendruk wordt weergegeven in de facsimile van de portolaankaart van Petrus Roselli⁷, waarvan afbeelding 4 een gedeelte is. De vierkleurendruk was hier nodig omdat de niet bijzonder fijne elementen op deze kaart aan de ene kant niet constant van kleur zijn en er aan de andere kant dicht bij elkaar liggende kleurtinten optreden. Tenslotte zijn er geen zeer fijne lijntjes te vinden⁸.

[Afb. 2-4: kleurenblad in het midden van dit nummer]

NOTEN

1. De kortere en minder nauwkeurige definitie in het *Kartografische Vakwoordenboek* is: 'Een met moderne druktechnieken zo nauwkeurig mogelijk gereproduceerde oude kaart' (nr. 817.7).
2. C. Koeman, An increase in facsimile reprints. In: *Imago Mundi* 18 (1964).
3. F. Grenacher, Das Studium alter Karten. In: *Kartographische Nachrichten* 13, 2 (1963) en 21, 6 (1971).
4. H. Margary, Map Illustrations - Do's and Don'ts. In: *Imago Mundi* (1984) en H.-P. Bertincamp, Reproduktion alter Karten. In: *Kartenhistorisches Colloquium Bayreuth '82*. Berlin, 1983.
5. Een uitzondering vormt de lichtdruk (fototypie). Deze 'rasterloze' druktechniek geeft halftonen direct weer. Wegens de hoge kosten als gevolg van het vele handwerk, is lichtdruk zeer duur en komt bij het facsimileren van kaarten nauwelijks in aanmerking.
6. K. Brunner en B. Dresse, Faksimiledrucke mehrfarbigen Karten. In: *Kartographische Nachrichten* 38, 4 (1988).
7. Badische Landesbibliothek, Karlsruhe (BRD). Beschreven in: R. Oehme, Zwei Portulankarten der Badischen Landesbibliothek. In: *Kartographische Nachrichten* 22, 1 (1972).
8. De facsimilering is door prof.dr. Heinz Musall, Fachhochschule Karlsruhe, bewerkt en geleid. De facsimile van deze portolaankaart werd naar aanleiding van het 4de Kartographiehistorisches Colloquium, Karlsruhe 1988, uitgegeven en te koop aangeboden.

Besprekingen



Goed gezien tien eeuwen wetenschap in handschrift en druk. *Catalogus van de tentoonstelling ter gelegenheid van het vierhonderdjarig bestaan van de Universiteitsbibliotheek te Leiden, 30-10-1987 tot 17-1-1988.* — Leiden: Universiteitsbibliotheek; Universitaire Pers Leiden, 1987. — 192 p.

Waarnemen en vastleggen op papier in woorden en in beelden is het thema van deze catalogus. Het onderwerp is niet de geschiedenis van de wetenschappen, maar de waarneming in dienst van de wetenschap, zoals prof. dr. P.F.J. Obbema het formuleert in de verantwoording.

In de tentoonstelling moesten de westerse drukken en handschriften, de oosterse handschriften en drukken, de kaarten en de topografische prenten, zoveel mogelijk aan bod komen met alleen de tijdsgrens als beperking, nl. het derde kwart van de achttiende eeuw.

Van het totaal van 120 nummers zijn er 19 aan kaarten gewijd met een inleidend hoofdstuk van drs. D. de Vries getiteld: 'De Aarde'. 'Het Heelal' met 15 objectnummers wordt door Mevr. dr. E. Dekker behandeld. De overige hoofdstukken behandelen: Het boek en de werkelijkheid, Schrift en beeld, De driedimensionale werkelijkheid op het platte vlak, De mens, De dierenwereld, Het plantenrijk en Het bedrijfsleven.

Het boek is fraai geïllustreerd met afbeeldingen, waarvan er vijf en dertig in kleur zijn. De vele literatuurverwijzingen maken het mogelijk verder te graven. De Vries begint zijn inleiding met een citaat uit het Voorwoord tot Blaeu's *Grooten Atlas* uit 1664, waarbij het 'letten op plaetsen' een leidraad voor de geschiedenis ook voor zijn hoofdstuk de leidraad wordt.

Zoals de Vries het zelf formuleert aan het eind van zijn inlei-

ding: 'Uit het voorgaande is gebleken hoe de basis van deze wetenschappelijke cartografie al in de Oudheid door Griekse geografen was gelegd en hoe ze daarna in de middeleeuwen, vrijwel geheel in vergetelheid raakte. Aanzetten tot vernieuwing, al herkenbaar in de dertiende eeuw, leidden tot de bloeitijd van de zestiende, waarin een nieuw wereldbeeld en de topografische cartografie ontstonden. Frankrijk ten slotte zorgde voor de 'reformatie van de cartografie' door er een geodetisch en astronomisch bepaalde fundering aan toe te voegen. Van Anaximander tot Cassini was men steeds nauwkeuriger gaan 'letten op plaetsen'.

Het moet geen eenvoudige taak geweest zijn om in zeven bladzijden een kort overzicht te geven van de wetenschappelijke cartografie vanaf de Oudheid tot aan het einde van de achttiende eeuw.

De objectbeschrijvingen geven, naast de documentbeschrijving, informatie over de inhoud van het document en de betekenis ervan, m.a.w. wat men ziet (letten op plaetsen) en wat de persoon van de maker en zijn tijd betekend hebben in het licht van de cartografie.

Daar de objecten vanuit de collecties, zoals hiervoor beschreven, worden behandeld treft men de maankartaal van Van Langren uit 1645 aan in het hoofdstuk: Het Heelal. Het Beleg van Breda (1637) staat in het hoofdstuk: Het bedrijfsleven.

Alles tezamen een zeer lezenswaardig en goed gedocumenteerd boek dat gezien de prijs geen belemmering hoeft te zijn voor de lezer die geïnteresseerd is in de wetenschap en de collecties van de Leidse Universiteitsbibliotheek in het bijzonder.

M.H.G. Clement-van Alkemade

De generale domeinkaarten van het Markiezaat van Bergen op Zoom; met toelichting door Willem A. van Ham. — *Alphen aan den Rijn: Canaletto, 1987.* — 12 facs. krtn. in map + toel. (36 blz.) — ISBN 90 6469 565 2. — Prijs f 150,—.

Bij gelegenheid van de opening van het nieuwe gebouw voor de Gemeentelijke Archiefdienst te Bergen op Zoom is een facsimile uitgave verschenen van de kaarten van de domeinen van de markies of markgraaf van Bergen op Zoom, vervaardigd door de landmeter en kaarttekenaar J.B. Adan. Deze kaarten dienden ter oriëntatie voor degenen die de domeingoederen van de markies moesten beheren of er toezicht op moesten houden. Een kaartblad betreft de stad Bergen op Zoom, de andere negen bladen deelgebieden van het Markiezaat. Ter verkrijging van een goed overzicht van het totale gebied is een kaart van het Markiezaat van Bergen op Zoom toegevoegd, eveneens vervaardigd door J.B. Adan. Deze kaart behoort niet tot de eigenlijke domeinkaarten.

De uitgave van de kaarten wordt begeleid door een uitgebreide toelichting door W.A. van Ham. Na een korte schets van de geschiedenis van de kartografie van het Markiezaat vanaf de kaart van Jacob van Deventer tot en met de kaarten van Adan, volgt een overzicht van de totstandkoming van de domeinkaar-

ten en een korte beschrijving van iedere kaart afzonderlijk. Tot slot volgt de geschiedenis van de ontwikkelingen van het domein gedurende vijf eeuwen.

Aan de hand van deze beschrijving, met de bijbehorende kaarten verkrijgt de lezer een goed beeld van de gebieden die behoord hebben tot het domein van de markies en van de diverse bronnen van inkomsten die de betreffende domeingoederen volgens de rekeningen van de rentmeesters over het jaar 1785 vormden.

Jammer is dat het verklarende begrippenapparaat in de tekst is opgenomen. Duidelijker zou het geweest zijn als dit, in de vorm van een soort woordenlijst, afzonderlijk was afgedrukt. Hetzelfde kan gezegd worden met betrekking tot de legenda die in de beschrijving van de kaarten (blz. 8 t/m 10) zijn opgenomen.

In de 'Alfabetische lijst van plaats- en waternamen die op de kaart voorkomen' zijn de toponiemen in vier verschillende lettertypen gedrukt. Een verklaring voor deze lettertypen wordt niet gegeven. Bij vergelijking met de kaarten blijkt dat deze lettertypen overeenkomen met de schrijfwijze van de betreffende naam op het kaartblad. Een dergelijke nauwkeurigheid lijkt mij voor een alfabetische geografisch register wat overbodig.

Ineke Kuyser

Varia Cartographica



Inzendingen voor deze rubriek zenden aan het redactiesecretariaat.

Theatrum Orbis Librorum:

Nico Israel 70 jaar



Het jubileum van de antiquaar Nico Israel uit Amsterdam op 25 mei jl. heeft ruime aandacht in de pers gekregen. Dat is volkomen terecht omdat deze zeventigjarige belangrijke diensten aan de Nederlandse bibliotheken en musea heeft bewezen. Voor de kartografen leverde het jubileum met daaraan verbonden publikaties een zeer gewaardeerde promotie van hun vakgebied op. Zo'n schijnwerper op de antiquarische waarde van kaarten en atlassen is niet overbodig want die ligt ver achter op de waarde van schilderijen en tekeningen. Wanneer we onze gedachten bepalen tot de buitengewoon hoge bedragen die er op kunstveilingen geboden worden dan valt de kartografie met de daaraan verwante topografie en geografie in het niet. In het algemeen gesproken heeft een antiquaar die zijn debiet alleen tot de kartografie beperkt geen bestaansmogelijkheid en men zal die dan ook niet in binnen- en buitenland vinden.

Het antiquariaat van Nico Israel heeft zich weliswaar vanaf den beginne gespecialiseerd in kartografie en ontdekkingsreizen maar heeft daarnaast wetenschapsgeschiedenis en de geschiedenis van het boek in algemene zin tot z'n gebied genomen. Het welk tot uitdrukking komt in de 25 verkoopcatalogi, die het antiquariaat sedert 1950 heeft laten drukken. Maar daarbij wil ik meteen opmerken dat het aantal boeken en atlassen in deze 25 catalogi slechts een fractie vormt van het aantal boeken, atlassen, globes, kaarten en handschriften dat Nico Israel gedurende zijn leven heeft aangeboden en verkocht.

De bovenstaande opmerking over het aanbieden van boeken naast de catalogus heb ik ten gerieve van de leken in het vak gemaakt, omdat de kennis van het antiquariaat bij beginnende studenten gering is. Dat bleek mij vroeger tijdens demonstratiecolleges in Utrecht, wanneer ik veiling- en antiquariaatscatalogi toonde. Bij de beschrijving van daarin aangeboden atlassen stond soms vermeld: Koeman Me 190 (of andere codes uit *Atlantes Neerlandici*). Uit opmerkingen van studenten leidde ik af

dat men mij voor de eigenaar van de betreffende atlassen hield. Met deze anecdote wil ik aantonen dat het functioneren van veilingwezen en antiquariaat met hun bibliografieën en catalogi bij de meeste studenten niet bekend is. Studenten in de kunstgeschiedenis worden wel opgeleid in een ambiance die hen daarmee vertrouwd maakt, maar hoeveel bijv. Delftse studenten zullen voorgelicht worden over de geschiedenis van hun vak en over de bronnen die de kennis tot die geschiedenis voeden? Daarom sprak ik aan het begin van dit artikelje mijn waardering uit voor de aandacht die de pers aan het jubileum van Nico Israel gewijd heeft.

Op een tentoonstelling in de Universiteitsbibliotheek aan het Singel werden 70 van de belangrijkste boeken en kaarten geëxposeerd, die door het antiquariaat Israel aan Nederlandse bibliotheken geleverd zijn. Bij deze tentoonstelling behoort een catalogus, samengesteld door zijn collega en naaste medewerker Julius Steiner. Ieder stuk heeft z'n karakteristieke herkomst waarvan vaak een boeiend verhaal te vertellen is. Sommige boeken hebben een binding met de firma Blaeu, niet alleen omdat ze uit de drukkerij van de Blaeu's stammen, maar ook omdat ze een met de hand geschreven opdracht van Willem Jansz. of van zijn zoon dragen. Vrijwel alle atlassen en zeemansgidsen, door de Blaeu's uitgegeven, zijn ooit eenmaal door de handen van Nico Israel gegaan. Tot de 70 stukken op de tentoonstelling behoren ook een tiental handschriften, waaronder vijftiende-eeuwse getijdenboeken. Verder unieke exemplaren van het journaal van Cornelis de Houtman uit 1597 en van Jacob Cornelisz. van Neck uit 1600.

Boeiende geschiedenissen van de verwerving van zeldzame stukken worden beschreven in het album *amicorum* dat Nico Israel op 25 mei werd aangeboden. Het boek dat dezelfde titel draagt als de tentoonstelling: *Theatrum orbis terrarum* is uitgegeven door HES Publishers te Utrecht. Niet minder dan 38 collega's en vrienden uit het vak uit binnen- en buitenland hebben hierin een studie of een aardig verhaal gepresenteerd. Verhalen, die alle iets te maken hebben met de jubilaris of met een specifiek stuk dat via hem verworven werd. Bijvoorbeeld over

het terugvinden van Lucas Jansz. Wagheners paskaart van Europa in vier bladen, beschreven door professor Günter Schilder en het opstel van Koert van der Horst, conservator van de handschriften aan de Universiteitsbibliotheek Utrecht over de wonderlijke terugkeer van gestolen miniaturen uit de zgn. Zwolse handschriftbijbel uit 1476.

Deze twee voorbeelden heb ik met opzet gekozen om de extreme verschillen tussen de onderwerpen uit het album amicorum te illustreren. Daarmee wil ik de aandacht vragen voor de omvangrijke kennis waarover een goede antiquaar moet beschikken.

Van de meest uiteenlopende disciplines moet hij of zij de geschiedenis en hun prominente vertegenwoordigers kennen: theologie, astronomie, landmeetkunde, ontdekkingsreizen, medicijnen, natuurkunde. Bovendien moet hij/zij de plaats (bibliotheek, museum) kennen, waar een stuk het beste in de collectie zou passen. Dank zij die veelomvattende kennis en bekendheid met 's werelds grote collecties heeft Nico Israel het Nederlandse cultuurbezit met vele stukken kunnen verrijken, die in de toekomst waarschijnlijk nooit meer te verkrijgen zullen zijn.

C. Koeman

Tentoonstellingen

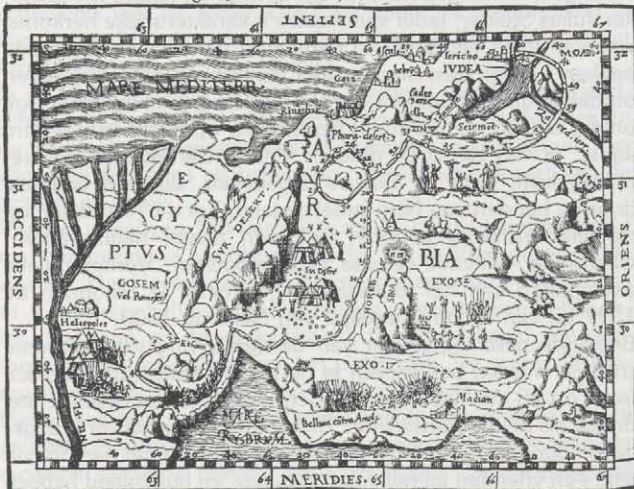
Van pleisterplaats tot pleisterplaats

De tentoonstelling met de ondertitel 'vijf eeuwen kartografische weergave van de uittocht uit Egypte' laat in kort bestek de ontwikkeling zien van de 16e eeuwse houtsnede t/m de 20e eeuwse vierkleurendruk. De in kaart gebrachte gebeurtenis is de 40-jarige reis van het volk Israël door de woestijn naar het 'beloofde land'. Deze reis wordt ook wel aangeduid met de term 'perigrinatie'.

De eerste kaart in Nederlandse bijbels, en tevens te zien op de tentoonstelling, is de vroeg 16e eeuwse kaart 'Die gelegenheit ende die palen des lants van Beloften'. Nog dezelfde eeuw verschijnt er in Genève een bijbel met zes kaarten. Deze zo genaamde Geneefse kaarten worden overgenomen in andere bijbels, waarvan er twee te zien zijn. Verder is uit de 16e eeuw werk te zien van de bekende theoloog en kartograaf Petrus Plancius.

De volgende eeuw is onder andere vertegenwoordigd met kaarten van Claes Jansz Visscher. Deze kaarten zijn gegraveerd door Johannes van Doetecum de jongere, en Abraham van den Broeck heeft er later kleine wijzigingen in aangebracht. Vanaf de 18e eeuw krijgen de prentbijbels en bijbelse geografieboeken meer aandacht, terwijl de twintigste eeuw vertegen-

Den vvech der kinderen van Ifrahel, van vvt Egypten tot int landt van Chanaan: ghelijck Num. xxxiii. beschreuen is.



'Geneefse' kaart in een Leuvense bijbel uit 1566, gedrukt bij Plantijn te Antwerpen. Maker onbekend.

woordigd is met enkele atlassen, waaronder de recentelijk verschenen 'Times Atlas of the Bible'.

De tentoonstelling is te zien van 25 juli t/m 5 november 1989 in het Bijbels Museum, Herengracht 366 te Amsterdam, geopend dinsdag t/m zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zon- en feestdagen van 13.00 tot 17.00 uur.

'Utrecht in kaart gebracht. Kartografie van de stad 1541-1990'.

Centraal Museum, Agnietenstraat 1, Utrecht: 2 februari - 18 maart 1990. Georganiseerd door de Gemeentelijke Archiefdienst Utrecht in samenwerking met het Centraal Museum.

Topografie

Een nadere kennismaking

De opmerkelijk grote belangstelling voor de tentoonstelling van de topografische verzameling Van Eeghen najaar 1988 in het Gemeentearchief van Amsterdam, vormde de aanleiding tot het organiseren van een symposium over het verschijnsel topografie. Het gevarieerde karakter van het onderwerp zal een breed geïnteresseerd publiek aanspreken.

De studiedag opent traditioneel met een reeks lezingen die enkele uiteenlopende aspecten van het onderwerp belichten.

Topografisch materiaal is echter niet alleen stof voor onderzoek, het heeft ook een duidelijk praktische zijde: beheer, conservering, gebruik binnen de archiefinstelling. Ook dit praktische aspect zal aan de orde komen, en wel in de vorm van een rondleiding door de Topografische Atlas van het Amsterdamse Gemeentearchief.

Het symposium wordt georganiseerd door de oudstudenten- en de studentenvereniging kunstgeschiedenis van de Vrije Universiteit (de VKVU en Kitsch), in samenwerking met het Gemeentearchief van Amsterdam. Het vindt plaats op 27 oktober 1989 in de Filmzaal van het archief, ingang Amsteldijk 58. De kosten bedragen f 25,-, inclusief lunch en gebundelde lezingen. Aanvang 9.15 uur, slot 16.00 uur.

U kunt zich schriftelijk opgeven bij de VKVU, p/a secretariaat Kunstgeschiedenis, Vrije Universiteit, Postbus 7161, 1007 MC Amsterdam. Aanmeldingen s.v.p. voor 14 oktober a.s.

De lezingen:

Jan Peters (medewerker Topografische Atlas Gemeentearchief Amsterdam); Topografische voorstellingen: Probleemstelling aan de hand van enkele 16e- en 17e eeuwse voorbeelden.

Drs. A.W. Gerlach (conservator Topogr. Atlas GA Amsterdam);

De familie Schouten: Een 18e-eeuws tekenatelier in de praktijk.

Mevr. Drs. M. Kortenbout-Van der Sluys (kunsthistorica); Zo maar een wandeling: Craandonk en de topografie voor het grote publiek.

Mevr. Drs. D. Boasson (zelfstandig stedenbouwkundige); Nederland in Noordwest Europa. Een toelichting op het kaartmateriaal bij de 4e Nota Ruimtelijke Ordening.

International

Indrukken van de 13th Conference on the History of Cartography

Amsterdam en Den Haag bleken uitstekende locaties te zijn voor de 13de Internationale Conferentie voor de Geschiedenis van de Kartografie, gehouden van 26 tot 30 juni 1989. Het was reeds een belevenis op zich om in een plaats bijeen te komen, die beschouwd kan worden als de kartografische hoofdstad van Europa in de 17e eeuw. Het feit dat Amsterdam zo

fraai de vorm heeft weten te bewaren zoals deze weergegeven is op de plattegrond van 1544 van Cornelis Anthonisz. voegde hier het gevoel aan toe dat we een stap terug deden in de geschiedenis.

De bijeenkomsten werden gehouden in de aula van de Universiteit van Amsterdam aan het Singel. Wij hadden niet verwacht elkaar te ontmoeten in een prachtige kerk die gedurende werkdagen door de Universiteit en op zondagen voor kerkdiensten gebruikt wordt. Ik haast mij hieraan toe te voegen dat niemand zijn lezing hield vanaf de kansel, maar ik was waarschijnlijk toch niet de enige die zich de bekende gravure voor de geest haalde, waarop weergegeven is hoe Petrus Plancius de lessen in de navigatie ten behoeve van de Oost Indische Compagnie gaf. De bovengalerij van de aula werd goed benut ten behoeve van de Open Markt op vrijdag 30 juni. Een boeiende reeks van onderwerpen kwam aan de orde. Twee ervan wekten mijn bijzondere belangstelling: David Woodward's video-presentatie over de relatie tussen het watermerk en papiertype bij zestiende-eeuwse Italiaanse gedrukte kaarten belichtte op de meest effectieve wijze dit technische aspect van de Italiaanse graveerkunst. Kristina Szykula besprak haar belangrijke ontdekking van Jenkinsons manuscriptkaart van Rusland uit 1562, die reeds lang als verloren werd beschouwd.

Ter gelegenheid van de conferentie waren vier tentoonstellingen georganiseerd. Deze boden ons wat wel beschreven zou mogen worden als 'een banket van kaarten', om met Vondel te spreken bij diens beschrijving van Nederlandse atlanten. Het gemeentebestuur opende met gepast ceremonieel op maandag de 26e juni de tentoonstelling in het Amsterdam's Historisch Museum: 'Gedrukt en gesneden in de Kalverstraat'. Deze toonde op luisterrijke wijze de opmerkelijke rol van Amsterdam in de geschiedenis van het kaartenmaken. Onder de bruiklenen bevond zich de reuzenatlas, in Amsterdam omstreeks 1662 samengesteld en thans in het bezit van de universiteitsbibliotheek van Rostock, een pendant van de Klencke-atlas in de British Library en van de atlas van de Groot-Keurvorst in de Oostberlijnse Deutsche Staatsbibliothek.

Wij bezochten de andere exposities via verschillende kenmerkende wijzen van transport. Op dinsdag bracht een rondvaart door de grachten ons naar het Scheepvaart Museum, waar conservator Willem F.J. Mörz Bruyns ons opwachtte om ons rond te leiden door een schitterende tentoonstelling 'In de Gekroonde Lootsman'. De titel was ontleend aan de inscriptie boven het Huis Van Keulen, de expositie toonde ons de boeken, instrumenten en boven alles zeekaarten van deze belangrijke uitgever van maritieme publikaties.

Op donderdag vertrokken we per trein naar de Koninklijke Bibliotheek en het Algemeen Rijksarchief in Den Haag om een reeks voordrachten aan te horen, gevolgd door rondleidingen door de Koninklijke Bibliotheek en het Rijksarchief in hun fraaie nieuwe onderkomens. De tentoonstellingen in het archief hadden 'de kunst van het kaartenmaken' en 'Nederlandse koloniale kaartering' tot thema. Bussen vervoerden ons toen naar de tentoonstelling 'Kaarten met geschiedenis, 1500-1800' in het Museon. Deze expositie vertolkte op een goede wijze het concept van de geografie als 'het oog van de geschiedenis', zoals Ortelius, Hondius en Blaeu dit noemden evenals hun tijdgenoot Richard Hakluyt in Engeland. Een selectie manuscriptkaarten uit de Collectie Bodel Nijenhuis van de Leidse Universiteitsbibliotheek illustreerde de veranderingen in het Nederlandse landschap. De naam 'Museon' intrigeerde ons: tijdens de receptie, aangeboden door de Nederlandse Vereniging voor Kartografie vernamen we dat hiermee een museum, speciaal voor onderwijs wordt bedoeld.

De laatste expositie, die wij op vrijdag in het Rijksmuseum bezochten, verschaftte ons veel plezier omdat we historische trams uit verschillende tijdperken moesten nemen, die zich daarna in het Amsterdamse tramverkeer binnendrongen. Het was een groots moment toen onze trambestuurder erin slaagde de voor ons rijdende tram in te halen, door deze op een strategisch punt klem te zetten.

De expositie 'Kunst in kaart' in het Rijksprentenkabinet belichtte het aandeel van kunstenaars in het ontstaan van kaarten. Wij zagen hoe kaartmakers ontwerpen, bedoeld voor decoraties, in hun kaarten verwerkten. Een uitmuntend voorbeeld is de 'Christelijke Ridderkaart', de wereldkaart van Jodocus Hondius van ca. 1597. Peter Barber, plaatsvervangend kaartbeheerder van de British Library, heeft een nieuwe ontdekking gedaan: de Christelijke Ridder is niemand anders dan Hendrik van Navarra, Hendrik IV van Frankrijk. Een receptie rondde dit boeiende schouwspel af.

Het conferentie-diner op vrijdagavond vond plaats in het partycentrum 'De Compagnie van Verre', ingericht als een oude volgetuigde Oostindiëvaarder, voorzien van zeelieden en papagai. Het drama van het kaarteren van onbekende zeeën achtervolgde ons tot het laatst.

De excursie de volgende dag bracht ons eerst naar Edam met een bezoek aan het Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen. Daarna trokken we door de polders met de Schermer windmolens en na de lunch bereikten we over de 13e-eeuwse Westfriese zeedijk de Hondsbossche Zeewering. Vechtend tegen de Noordzeewinden strompelden we de dijk op en af. Ik was gefascineerd door de namen, die aan de verschillende typen dijken waren gegeven, zoals uiteengezet in de voortreffelijke gids, samengesteld door de wetenschappelijke staf van de afdeling Historische Geografie van de Universiteit van Amsterdam. Namen als slaperdijk, wakerdijk en dromerdijk refereren aan Hollands' langdurige strijd tegen de zee. Het was een denkwaardige dag waarmee de conferentie werd afgesloten. De voorzitter van de conferentie, Dr. Willem Heinemeijer van de Universiteit van Amsterdam, de secretaris Drs. Marc Hameleers van de Universiteit van Utrecht en de leden van het organiserend comité worden hierbij van harte gelukgewenst met deze uitmuntende conferentie. Ik moet ook Riet Clement-van Alkemade noemen, die op 24 juni een voortreffelijke ontvangst bij haar thuis organiseerde en Drs. Dirk de Vries, die op zondag 25 juni voor de kaartbeheerders een bezoek aan de Leidse Universiteitsbibliotheek regelde met een rondleiding door de botanische tuinen. De deelnemers kwamen uit vele landen: uit Europa, Noord-Amerika en Japan, waaronder kopstukken in de kartografie als prof. A.H. Robinson uit Wisconsin en, vanuit het thuisfront prof. Cor Koeman. Helaas ontbrak George Kish uit Ann Arbor. Vóór vertrek naar de conferentie werd hij ziek, op 11 juli is hij overleden. We zullen hem zeer missen. Het speet ons ook bijzonder dat Nico Israel niet onder ons kon zijn omdat hij nog herstellend was van een plotseling ziekbed. De conferentie zond haar hartelijkste gelukwensen voor zijn 70e verjaardag, die hij onlangs mocht vieren.

Tijdens de slotzitting op 30 juni herinnerde prof. Eila Campbell van Imago Mundi, dat deze conferentie onder auspiciën van Imago Mundi was gehouden. Zij kondigde aan dat de volgende conferentie zal worden gehouden in Uppsala en Stockholm in Zweden, van 14-19 juni 1991. Volgende conferenties zullen worden gehouden in Chicago in 1993, Wenen in 1995 en Portugal in 1997.

De Internationale Conferenties over de Historische Kartografie blijken steeds een indrukwekkende en levendige vergaarbak te zijn voor de diverse groeperingen van experts, amateurs en kaartliefhebbers in het algemeen. De 13e bijeenkomst in Amsterdam en Den Haag kan nu een trotse plaats innemen in deze reeks conferenties. Iedereen moet thuisgekomen zijn met de gelukkigste herinneringen aan uitmuntende bijeenkomsten en hartelijke gastvrijheid. En, niet in het minst aan de tentoonstellingen en hun catalogi die de bijdragen onder een breed publiek hebben gebracht en een belangrijk stuk documentatie hebben toegevoegd aan de bestaande literatuur over historische kartografie.

Helen Wallis

Nieuwe literatuur en facsimile-uitgaven



Inzendingen voor deze rubriek aan: drs. P.P.W.J. van den Brink, Geografisch Instituut, Postbus 80.115, 3508 TC Utrecht.

ABBING, J.

Nederlandse graveurs in dienst van Peter de Grote / J. Abbing. — in: *Spiegel Historiae* 24(1989), p. 269-271.

ABSTRACTS

XIIIth International Conference on the History of Cartography: Abstracts / [onder red. van] P. van den Brink, M. Hameleers [en] P. van der Krogt. — [S.l.], 1989. — 116 p.

De Nederlandse bijdragen zijn in deze lijst opgenomen.

BALK, G.L. EN J.N.M. LIEFFERING

Index op de toponiemen / G.L. Balk en J.N.M. Lieffering. — Prins Maurits' kaart van Rijnland ... (zie elders in deze lijst), p. 61-74.

BARTH, C.J. EN L.J. MOERLAND

Zeeland in kaart gebracht: Museumschrift nr. 5 / [door] C.J. Barth en L.J. Moerland. — Goes: Gemeentelijke Archiefdienst Goes, 1988. — Publikatie van de Archiefdienst nr. 15.

BLANKENSTEIN, E. VAN, EN A. KOENHEIM

Kaartmakers en -uitgevers / E. van Blankenstein en A. Koenheim. — in: *Gesneden en gedrukt ...* (zie elders in deze lijst), p. 33-45.

BLANKENSTEIN, E. VAN, EN A. KOENHEIM

Adreslijst van in het kartografisch bedrijf te Amsterdam werkzame personen (voor 1800) / [E. van Blankenstein en A. Koenheim]. — in: *Gesneden en gedrukt ...* (zie elders in deze lijst), Appendix, p. 105-112.

BREUGELMANS, R. EN E. DEKKER

Adriaan Anthonisz and the Gregorian calendar / R. Breugelmans en E. Dekker. — in: *Theatrum Orbis Librorum ...* (zie elders in deze lijst), p. 137-157.

BRINK, P. VAN DEN, EN K. ZANDVLIET

Bibliografie van kaarten en prenten / P. van den Brink en K. Zandvliet. — in: *Prins Maurits' kaart van Rijnland ...* (zie elders in deze lijst), p. 51-58.

Bibliografie van kaarten en prenten van Floris Balthasar van Berckenrode (1562/63-1616) en zijn zonen Balthasar Florisz. (1591/92-1645), Frans Florisz. (voor 1603-in of na 1634) en Cornelis Florisz. (1607/08-1635).

BRINK, P. VAN DEN,

De kaart van Rijnland door Floris Balthasar van Berckenrode / P. van den Brink. — in: *Prins Maurits' kaart van Rijnland ...* (zie elders in deze lijst), p. 1-17.

BRINK, P. VAN DEN,

Productie, distributie en gebruik van kaarten en atlanten / P. van den Brink. — in: *Gesneden en gedrukt ...* (zie elders in deze lijst), p. 46-57.

BRINK, P. VAN DEN, EN J. WERNER

Wat boden de Amsterdamse kaartuitgevers? / P. van den Brink en J. Werner. — in: *Gesneden en gedrukt ...* (zie elders in deze lijst), p. 58-73.

BROEKEMA, C.

Notes on the history of map projections / C. Broekema. — in: *Theatrum Orbis Librorum ...* (zie elders in deze lijst), p. 3-7.

CRAMA, W.C. EN A.C.J. VERMEULEN

Van zeevaartkundig etablissement tot koffiehuis / W.C. Crama

en A.C.J. Vermeulen. — in: *'In de Gekroonde Lootsman' ...* (zie elders in deze lijst), p. 72-83.

DAVIDS, C.A.

Een huis vol handboeken: Het Huis van Keulen en de vakliteratuur voor de zeeman (1678-1885) / C.A. Davids. — in: *'In de Gekroonde Lootsman' ...* (zie elders in deze lijst), p. 44-60.

DEYS, H.P.

Oude vestingplattegronden van Groningen, Vlissingen en Groenlo is Spaans bezit / door H.P. Deys. — in: *Stichting Menno van Coehoorn: Jaarboek 1988/89*, p. 15-26.

DONKERSLOOT-DE VRIJ, M.

Historische cartografie: een reeks tentoonstellingen van oude kaarten, atlanten en globes te Amsterdam en Den Haag / M. Donkersloot-De Vrij. — in: *Spiegel Historiae* 24(1989), p. 330-333.

EEGHEN, I.H. VAN,

The printing-house of Dr. Joan Blaeu behind the New Church / I.H. van Eeghen. — in: *Theatrum Orbis Librorum ...* (zie elders in deze lijst), p. 402-415.

GESNEDEN

Gesneden en gedrukt in de Kalverstraat: de kaarten- en atlanten-drukkerij in Amsterdam tot in de 19e eeuw / onder red. van P. van den Brink en J. Werner — Utrecht: HES Uitgevers B.V., 1989. — 112 p. — ISBN 90-6194-224-1. — Prijs f 42,50.

Catalogus van de gelijknamige tentoonstelling gehouden in het Amsterdams Historisch Museum van 26 juni tot en met 10 september.

HAMELEERS, M. EN J. WERNER

De Amsterdamse Omnibuskaart van 1839: reproductie op ware grootte = The Amsterdam Omnibus Map of 1839: full-size reproduction / M. Hameleers en J. Werner. — Amsterdam: Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap, 1989. — facsimile in 1 blad, met een tekstboekje.

HAMELEERS, M.

Copperplates in the Northern Netherlands / M. Hameleers. — in: *The Map Collector* 47 (Summer 1989), p. 36-39.

HAMELEERS, M.

Placing maps of towns between art and science: responsibilities of a map historian / M. Hameleers. — in: *Abstracts ...* (zie elders in deze lijst), p. 24-27.

HAMELEERS, M. EN P. VAN DER KROGT

The bibliography on the history of cartography of the Netherlands / M. Hameleers en P. van der Krogt. — in: *Abstracts ...* (zie elders in deze lijst), p. 77-81.

HEIJBROEK, J.F., M. SCHAPELHOUMAN EN C. BOSTERS

'Soo draeit de schrandre kunst den aerdkloot op haer duim' / [door J.F. Heijbroek, M. Schapelhouman en C. Bosters]. — in: *Kunst in kaart ...* (zie elders in deze lijst), p. 9-18.

HEIJBROEK, J.F., M. SCHAPELHOUMAN EN C. BOSTERS

Prenten als bron voor het decoreren van kaarten / [door J.F. Heijbroek, M. Schapelhouman en C. Bosters]. — in: *Kunst in kaart ...* (zie elders in deze lijst), p. 19-64.

HEIJBROEK, J.F., M. SCHAPELHOUMAN EN C. BOSTERS

Ontwerptekeningen voor kaartdecoraties in de zeventiende eeuw / [door J.F. Heijbroek, M. Schapelhouman en C. Bosters]. — in: *Kunst in kaart ...* (zie elders in deze lijst), p. 65-94.

HUUSSEN JR., A.H.

Polemische kaarten / A.H. Huussen jr. — in: *Kaarten met geschiedenis ...* (zie elders in deze lijst), p. 31-41.

Aan de hand van drie manuscriptkaarten uit de Collectie Bodel Nijenhuis verdedigt de schrijver de stelling dat ook oude kaarten uit de eerste helft van de zestiende eeuw niet zonder diepgaande historische bronnenkritiek gehanteerd mogen worden.

IN

'In de Gekroonde Lootsman': het kaarten-, boekuitgevers en instrumentenmakershuis Van Keulen 1680-1885 / onder red. van E.O. van Keulen, W.F.J. Mörzer Bruyns [en] E.K. Spits; inl. [door] C. Koeman. — Utrecht: HES Uitgevers B.V., 1989. — 104 p. — ISBN 90-6194-224-1. — Prijs f 42,50.

Catalogus van de gelijknamige tentoonstelling gehouden in het Rijksmuseum 'Nederlands Scheepvaart Museum' te Amsterdam van 28 juni tot en met 20 augustus 1989.

JONG, M. DE,

Kaartkleurders en de technische aspecten van het kleuren in de zestiende en zeventiende eeuw / M. de Jong. — in: *Kunst in kaart ...* (zie elders in deze lijst), p. 95-129.

KAARTEN

Kaarten met geschiedenis 1550-1800: een selectie van oude getekende kaarten van Nederland uit de Collectie Bodel Nijenhuis / onder red. van D. de Vries. — Utrecht: HES Uitgevers B.V., 1989. — 123 p. — ISBN 90-6194-224-1. — Prijs f 45,—.

Catalogus van de gelijknamige tentoonstelling gehouden in het Museum te 's-Gravenhage van 15 juni tot en met 10 september 1989.

KARTOGRAFISCH

Kartografisch Tijdschrift: Uitgave van de Nederlandse vereniging voor kartografie 15(1989), no. 2.

Thema-nummer naar aanleiding van de 13e Internationale Konferentie voor de Geschiedenis van de Kartografie, Amsterdam en 's-Gravenhage 26 juni-1 juli 1989.

KOEMAN, C.

The making of *Atlantes neerlandici* / C. Koeman. — In: *Theatrum Orbis Librorum ...* (zie elders in deze lijst), p. 8-14.

KOEMAN, C.

Twee eeuwen historiografie van de kartografie / C. Koeman. In: *Kartografisch Tijdschrift ...* (zie elders in deze lijst), p. 17-22, 64. — Samenvatting in: *Abstracts ...* (zie elders in deze lijst), p. 8-9).

KOK, M.

Cartografie van de firma Van Keulen 1674-1880 / M. Kok. — In: 'In de Gekroonde Lootsman' ... (zie elders in deze lijst), p. 15-43.

KOK, M.

Een indische erfenis: de kaarten en tekeningen van Jacobus Radermacher (1741-1783) / M. Kok. — In: *Kartografisch Tijdschrift ...* (zie elders in deze lijst), p. 49-56.

KUNST

Kunst in kaart: decoratieve aspecten van de cartografie / C. Bosters ... [et al.]; eindred. J.F. Heijbroek en M. Schapelhouman — Utrecht: HES Uitgevers B.V., 1989. — 131 p. — ISBN 90-6194-224-1. — Prijs f 45,—.

Catalogus van de gelijknamige tentoonstelling gehouden in het Rijksprentenkabinet te Amsterdam van 24 juni tot en met 10 september.

LOEB-LAROCQUE, L.

Ces Hollandaises habillées à Paris ou l'exploitation de la cartographie hollandaise par les éditeurs parisiens au XVII^e siècle / L. Loeb-Larocque. — In: *Theatrum Orbis Librorum ...* (zie elders in deze lijst), p. 15-30.

MEKENKAMP, P.G.M.

Geometric cartography: the accuracy of old maps / P.G.M. Mekenkamp. — in: *Abstracts ...* (zie elders in deze lijst), p. 87-89.

MINGROOT, E. VAN,

De oude kaart als historische bron / E. van Mingroot. — in: *Kaarten met geschiedenis ...* (zie elders in deze lijst), p. 16-30.

MOERLAND, L.J.

Zeeland in kaart gebracht: een overzicht van de historische ontwikkeling van de kaarten van Zeeland: tentoonstellingscatalogus / samengest. door L.J. Moerland. — Goes: Gem. Archiefdienst Goes, 1988.

MÖRZER BRUYNS, W.F.J.

Innovations in maritime cartography between 1650 and 1880 / W.F.J. Mörzer Bruyns. — in: *Abstracts ...* (zie elders in deze lijst), p. 47-48.

MÖRZER BRUYNS, W.F.J.

De instrumenten van de firma van Keulen 1680-1885 / W.F.J. Mörzer Bruyns. — In: 'In de Gekroonde Lootsman' ... (zie elders in deze lijst), p. 61-71.

MÖRZER BRUYNS, W.F.J.

Nico Israel, Ernst Crone and Pedro de Medina's *De Zeevaart of Conste van ter Zee te varen* / W.F.J. Mörzer Bruyns. — In: *Theatrum Orbis Librorum ...* (zie elders in deze lijst), p. 31-38.

NEBENZAHL, K.

Zaddiq's Canaan / K. Nebenzahl. — In: *Theatrum Orbis Librorum ...* (zie elders in deze lijst), p. 39-46.

Behandeld de kaart van het Heilige Land van Yaaqov ben Abraham Zaddiq die in 1621 in Amsterdam werd uitgegeven.

NIEDEKKER, D.B.

Benoorden Rusland om: Nederlanders op zoek naar de Noordoostpassage / D.B. Niedekker. — in: *Spiegel Historiae* 24 (1989), p. 253-258.

ODDENS, R.P.

Maps in the faculty of Geographical Sciences of the University of Utrecht / R.P. Oddens. — In: *The Map Collector* 47 (Summer 1989), p. 28-32.

OKHUIZEN, E.

Het vroegste Nederlandse kaartbeeld van Rusland / E. Okhuizen. — in: *Spiegel Historiae* 24 (1989), p. 248-252.

OKHUIZEN, E.

The Dutch contribution to the cartography of Russia during the 16th-18th centuries / E. Okhuizen. — in: *Abstracts ...* (zie elders in deze lijst), p. 91-92.

ORMELING SR., F.J.

Mapping the former Netherlands Indies / F.J. Ormelings sr. — in: *Abstracts ...* (zie elders in deze lijst), p. 60-63.

ORMELING SR., F.J.

Triangulatie, opnemings en kartering in voormalig Nederlands-Indië / F.J. Ormelings sr. — In: *Kartografisch Tijdschrift ...* (zie elders in deze lijst), p. 37-48, 64.

PLAK, A.

The editions of the *Atlas Minor* until 1628 / A. Plak. — In: *Theatrum Orbis Librorum ...* (zie elders in deze lijst), p. 57-77.

PRINS

Prins Maurits' kaart van Rijnland en omliggend gebied door

Floris Balthasar en zijn zoon Balthasar Florisz. van Berkenrode in 1614 getekend / red. K. Zandvliet; [m.m.v.] P. van den Brink ... [et al.]. — Alphen aan den Rijn: Canaletto, 1989. — Facsimile in 12 bld., met een tekstboek.

RUITINGA, A.H.

Map collection Free University Library Amsterdam / A.H. Ruitinga. — in: Abstracts ... (zie elders in deze lijst), p. 97-98.

SAFRAN, F.K.

The Holland Land Company in the United States / F.K. Safraan. — in: Abstracts ... (zie elders in deze lijst), p. 98-103.

SCHILDER, G.

The chart of Europe in four sheets of 1589 by Lucas Jansz. Waghenaeer. — in: Theatrum Orbis Librorum ... (zie elders in deze lijst), p. 78-93.

SCHILDER, G.

Ghesneden ende gedrukt inde Kalverstraet: de Amsterdamse kaarten- en atlassenuitgeverij tot in de negentiende eeuw, een overzicht / G. Schilder. — in: Gesneden en gedrukt ... (zie elders in deze lijst), p. 11-20.

SCHILDER, G.

Historische kartografie: quo vadis? / G. Schilder. — in: Kartografisch Tijdschrift ... (zie elders in deze lijst), p. 23-30.
De schrijver stelt zich de vraag op welke terreinen zich het onderzoek op het gebied van de geschiedenis van de kartografie in Nederland in de toekomst zal bewegen.

SCHILDER, G.

Monumenta Cartographica Neerlandica: a Dutch research project / G. Schilder. — in: Abstracts ... (zie elders in deze lijst), p. 104-105.

SIGMOND, J.P.

Nederlandse zeehavens tussen 1500 en 1800 / J.P. Sigmond. — Amsterdam: De Bataafsche Leeuw, 1989. — 262 p. — ISBN 90.6707.210.9

Vanaf p. 189 wordt de ontwikkeling van Nederlandse zeehavens aan de hand van contemporair kaartmateriaal besproken.

SPEET, B.

Amsterdam die grote stad: de plaats van handeling / B. Speet. — in: Gesneden en gedrukt ... (zie elders in deze lijst), p. 21-32.

Beschouwing over de betekenis van Amsterdam als kartografisch centrum.

THEATRUM

Theatrum Orbis Librorum: liber amicorum presented to Nico Israel on the occasion of his seventieth birthday / ed. by T. Croiset van Uchelen, K. van der Horst and G. Schilder; [m.m.v.] C. Broekema ... [et al.]. — Utrecht: HES: Forum Antiquarian Booksellers, 1989. — xii, 518 p. — ISBN 90-6194-367-1. — Prijs f 265,—.

TILBURG, B. VAN.

Nicolaas Witsen, sleutelfiguur in de relatie Rusland en Nederland / B. van Tilburg. — in: Spiegel Historiae 24 (1989), p. 263-265.

VRIES, D. DE.

An 'unrivalled collection of maps and charts' at Leiden University Library / D. de Vries. — in: The Map Collector 47 (Summer 1989), p. 2-7.

VRIES, D. DE.

Bodel Nijenhuis, kaarten en geschiedenis / D. de Vries. — in: Kaarten met geschiedenis ... (zie elders in deze lijst), p. 9-15.

VRIES, D. DE.

The wallmap of Helvetia by Mercator: an indication to the genesis of his atlas / D. de Vries. — in: Abstracts ... (zie elders in deze lijst), p. 58.

WALLIS, H.

'Opera Mundi': Emery Molyneux, Jodocus Hondius and the

first English globes / H. Wallis. — in: Theatrum Orbis Librorum ... (zie elders in deze lijst), p. 94-104.

WELU, J.

The single sheet wall map / J. Welu. — in: Abstracts ... (zie elders in deze lijst), p. 58-59.

WERNER, J.W.H.

The Van Berckenrode-Visscher map of Holland: a wallmap recently acquired by Amsterdam University Library. — in: Theatrum Orbis Librorum ... (zie elders in deze lijst), p. 105-123.

WIEBERDINK, G.L.

Historische Atlas Zeeland: chromotopografische Kaart des Rijks 1:25.000 / [samenst. G.L. Wieberdink]. — Landsmeer: Robas Producties, 1989. — ISBN 90-72770-01-3 geb. — f 105,—.

WINTER, P.J. VAN.

Hoger beroepsonderwijs avant-la-lettre: bemoeiingen met de vorming van landmeters en ingenieurs bij de Nederlandse universiteiten van de 17e en 18e eeuw / P.J. van Winter. — Amsterdam [etc.]: Noord-Hollandische Uitgevers Maatschappij, 1988. — 148 p. — Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Afd. Letterkunde: nieuwe reeks, dl. 137.

ZANDVLIET, K.

Kaart en bewijs: enkele opmerkingen over de 'kaart als akte' naar aanleiding van de weergave van de landscheiding op de kaart van Rijnland, 1614 / K. Zandvliet. In: Kartografisch Tijdschrift ... (zie elders in deze lijst), p. 31-36.

ZANDVLIET, K.

Kartografie, Prins Maurits en de Van Berckenrodes / K. Zandvliet. — in: Prins Maurits' kaart van Rijnland ... (zie elders in deze lijst), p. 17-50.

ZANDVLIET, K.

Not for sale: the map collection of the Dutch General State Archives / K. Zandvliet. — in: The Map Collector 47 (Summer 1989), p. 20-24.

ZÖGNER, L.

Der Große Kurfürst und die Niederlande; kartografische Zeugnisse und Entwicklungen / L. Zögner. — in: Theatrum Orbis Librorum ... (zie elders in deze lijst), p. 124-133.

Ontvangen publikaties buitenland

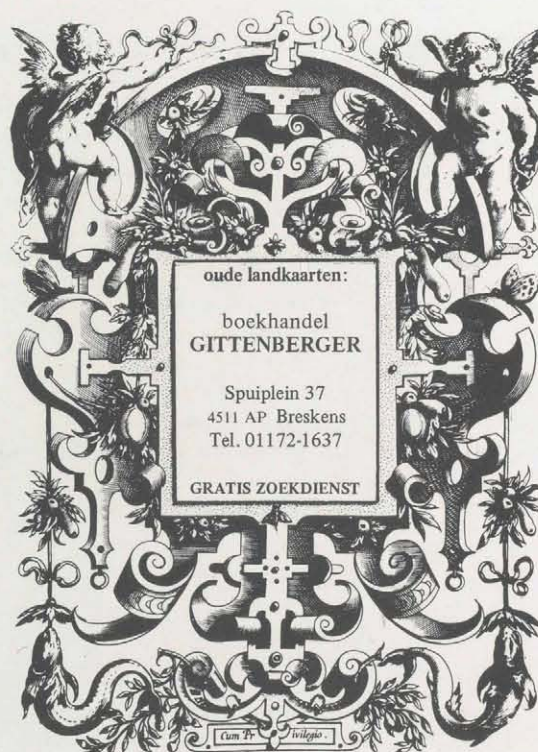
Die Österreichische Kartographie im 18. und zu beginn des 19. Jahrhunderts unter besonderer Berücksichtigung der Privatkartographie zwischen 1780 und 1820 / Johannes Dörflinger. — Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 1984-1988. — 2 delen (866 p., 48 pl.). — (Veröffentlichungen der Kommission für Geschichte der Mathematik, Naturwissenschaften und Medizin; Heft 42 & 47 = Sitzungsberichte [der] Österreichische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse; 427. & 515. Band). — Met de publikatie van het tweede deel met de Oostenrijkse kaarten uit de vroege 19de eeuw voltooide Johannes Dörflinger zijn schitterende overzicht over de Oostenrijkse kartografie uit de periode 1780-1820. Alle (voor zover mogelijk) kartografische producten, die in die periode in Oostenrijk (d.w.z. de toenmalige Habsburgmonarchie zonder de Oostenrijkse Nederlanden en zonder de Italiaanse gebieden, die buiten het Heilig Roomse Rijk vielen) door commerciële uitgeverij zijn uitgegeven, worden in dit werk bibliografisch beschreven. Een inleiding en een hoofdstuk over de periode 1700-1780 schetst een duidelijk kader. Na deze inleidende hoofdstukken volgt het hoofdwerk, dat chronologisch is opgebouwd. Na een korte inleiding per periode worden de in die tijd werkzame kartografische uitgeverij en hun producten beschreven. Deel 1 bevat de kartografie van 1780 tot 1801, deel 2 die van 1800 tot 1820. Hoewel de lay-out voor een dergelijk bibliografisch werk niet duidelijk is (hetgeen te wijten zal zijn aan de series waar het werk toe behoort) wordt het werk toegankelijk gemaakt door een namen- en kaartenregister. [PvdK]

J. Emmering
Antiquarian Bookseller
and Printdealer

N. L. Voorburgwal 304
1012 RV Amsterdam
tel. 020 - 231476



Old and Rare maps. West-Indiana



Günter SCHILDER - *Australia Unveiled*. The share of the Dutch navigators in the discovery of Australia. Amsterdam, 1975. 2 delen in 1. 25 x 17½ cm. (XII), 424 pp. 44 platen, 61 afbeeldingen in de text, en 88 kaarten. Linnen.
 ISBN 90 221 9997 5 Dfl. 170,—

Günter SCHILDER - *The World Map of 1624 by Willem Jansz. Blaeu and Jodocus Hondius*. Amsterdam, 1977. 44 x 55 cm. Eén op één facsimile, bestaande uit 20 bladen, welke tezamen een wereldkaart vormen van 244 x 165 cm. Met een uitvoerige introductie door G. Schilder.
 ISBN 90 6072 118 7 Dfl. 165,—

Günter SCHILDER - *The World Map of 1669 by Jodocus Hondius the Elder and Nicolaas Visscher*. Amsterdam, 1978. 44 x 55 cm. Eén op één facsimile, bestaande uit 20 bladen, welke tezamen een wereldkaart vormen van 246 x 167 cm. Met een uitvoerige introductie door G. Schilder.
 ISBN 90 6072 119 5 Dfl. 165,—

Günter SCHILDER - James WELU - *The World Map of ca. 1610 by Petrus Kaerius (Pieter van den Keere)*. Amsterdam, 1980. 44 x 55 cm. Eén op één facsimile, bestaande uit 10 bladen, welke tezamen een wereldkaart vormen van 197 x 126 cm. Met een uitvoerige introductie door G. Schilder en J. Welu.
 ISBN 90 6072 120 9 Dfl. 145,—

Günter SCHILDER - *Three World Maps by Nicolaes van Wassenauer and François van den Hoeye of 1661, Willem Janszoon (Blaeu) of 1607, Claes Janszoon Visscher of 1650*. Amsterdam, 1982. 44 x 55 cm. Eén op één facsimiles bestaande uit gezamenlijk 14 bladen, welke drie grote wandkaarten vormen. Met een uitvoerige introductie door G. Schilder.
 ISBN 90 6072 121 7 Dfl. 165,—

Alle prijzen excl. 6% B.T.W.

Verkrijgbaar via de boekhandel of bij de uitgever:



NICO ISRAEL
Keizersgracht 489
1017 DM Amsterdam
 Tel.: (020) - 22 22 55.

Verschenen

**MILITAIRE TOPOGRAFISCHE
KAARTEN EN
STADSPLATTEGRONDEN
VAN NEDERLAND
1579-1795**

Dr. F.W.J. Scholten

Pagina's: 252
Illustraties: 40 zwart/wit en 11 in kleur
Papier: houtvrij wit mach. coated
Band: linnen band met goudstempel
(in stofomslag)
Formaat: 318 x 242 mm

Prijs f 125,—

CANALETTO

Postbus 68 - 2400 AB Alphen aan den Rijn
Telefoon 01720-72458

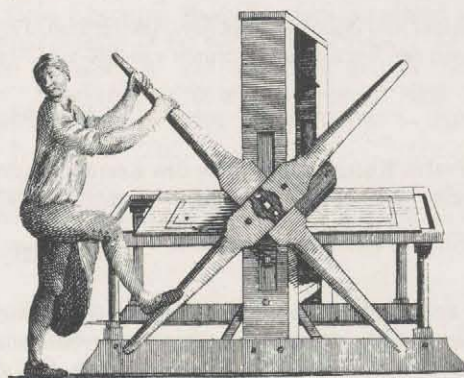


MERCATOR

Achter Clarenburg 2
3511 JJ Utrecht - NL
Tel. 030 - 32 13 42

Catalogus op aanvraag

**Decoratieve grafiek
Prentenrestauratie (25 jaar ervaring)
Inlijsten.**



Hanneke Winnubst
Tuinstraat 169
1015 PB Amsterdam
tel. 020-851689



**THE MAP
COLLECTOR**

*The World's leading journal
for lovers of early maps*

- ★ Original articles by leading researchers
- ★ News of people and events in the map world
- ★ Current catalogue and publication listings
 - ★ Book Reviews
- ★ Letters from all parts of the globe
 - ★ Auction prices
- ★ Classified Advertisements

and much more . . .

Secure your copy now. Write to:

MAP COLLECTOR PUBLICATIONS (1982) Ltd.
48 High Street, Tring, Herts. HP23 5AE, England.
Telephone: (044 282) 4977.

UK subscription £23

All other countries £26

Published Quarterly

Editor: Valerie G. Scott

Associate Editor: Helen M. Wallis