

Levensbericht van

Jan Arnoldus Schouten

(28 augustus 1883 — 20 januari 1971)

door **D. J. Struik**

De Schoutens waren scheepsbouwers uit Dordrecht, doch Jan Schouten, de vader van onze wiskundige, na in Leiden een meestergraad te hebben verworven, verkoos een ambteloos leven. In 1882 huwde hij met Hulda Ludovica Deetz, dochter van de directeur van het ziekenhuis in Wezel. Het echtpaar woonde eerst op de Overtoom, nu Amsterdam, toen Nieuwer Amstel, en verhuisde in 1886 naar Nijmegen. Jan Arnoldus werd in Nieuwer Amstel geboren en bezocht in Nijmegen eerst de Nutsschool en daarna de H.B.S. Het huwelijk van de ouders was niet gelukkig en liep op scheiding uit; de zoon bleef bij de moeder, aan wie hij zeer gehecht was, en bleef ook met de familie in Wezel in vriendschappelijke verhouding. Zo leerde hij Nederlands en Duits volledig te beheersen, het Duits was in de letterlijke zin zijn moedertaal.

Reeds op de H.B.S. blonk Schouten uit in de wiskunde en leidde op voor de Militaire Academie in Breda. Hij zocht geen toelating tot een universiteit, waarvoor toen staatsexamen in de klassieke talen was vereist, maar werd in 1901 student aan de Polytechnische School te Delft (die in 1905 de Technische Hogeschool werd). Zijn diploma als elektrotechnisch ingenieur verkreeg hij eerst in 1908 omdat hij in dienst moest (hij bracht het tot sergeant) en daarna een jaar praktisch bij Siemens in Berlijn werkte. Zijn vakanties bracht hij bij zijn moeder in Nijmegen door, waar hij lid was van de roei- en zeilclub. Hier ontmoette hij ook Mej. Maria Margaretha Backer, medeleerlinge aan de H.B.S. en nu studente in de rechten in Leiden. In 1909 trad hij met haar in het huwelijk.

Uit dit huwelijk zijn een zoon, Jan Frederik, en twee dochters, Hilda Margaretha Erica en Petronella Cornelia Maria (Nel), geboren.

Wat Schouten's loopbaan betreft, spoedig na het behalen van zijn Delft's diploma werd hij inspecteur bij de afdeling Elektriciteit van de Plaatselijke Werken in Rotterdam. Hij moest vaak naar het buitenland om kabels te keuren, en werkte mee aan de elektrificatie van Rotterdam. Maar de oude liefde tot de wiskunde bleef hem bij en toen hij in 1912 door een erfenis enige financiële onafhankelijkheid had verworven gaf hij zijn betrekking op en ging terug naar de Delftse Hogeschool. Barrau moedigde hem aan: „Kerel, je bent een eerste klas mathematicus.” Hij zou bij Barrau promoveren, maar deze ging naar Groningen en zo werd Cardinaal de promotor. In 1914 kreeg Schouten de doctorstitel, met lof.

In zijn eerste Delftse tijd was Schouten een soort tussenpersoon tussen corps en bond en was actief in een actiekomitee waarin de toestanden aan de universiteit werden besproken en „zelfs” de professoren werden gekritiseerd. Hij interes-

seerde zich voor de socialistische ideën die toen in studentenkringen besproken werden, bewonderde Troelstra en nam aandeel in de spoorwegstaking van 1903. Er is altijd een radicale trek in Schouten blijven bestaan. Tot zijn Delftse periode behoorde ook zijn studie van de wijsbegeerte, die hem naar de beroemde (of beruchte) colleges van Bolland voerde; de „Hegelarij” is later wel op de achtergrond gedrongen, maar de ontdekking van een „dialectische draai” kon hem altijd bekoren. Een artikel in de „Handelingen van het Genootschap voor Zuivere Rede 1912—'13” is een nog steeds interessante beschouwing. „Over het imaginaire der wiskunde in verband met de categorieënleer”, het toont reeds de precieze stijl die voor Schouten ook later karakteristiek was.

De wiskunde werd evenwel meer en meer de ware hartstocht van zijn leven. Zijn proefschrift zette de toon.

Dit proefschrift, een boek van 266 bladzijden door Teubner in de handel gebracht, had de titel „Grundlagen der Vektor- und Affinoranalysis”. Felix Klein, in Göttingen, schreef een voorwoord. Het was niet ongewoon dat een wiskundig begaafde elektronicus zich voor de vector analyse ging interesseren. Heaviside was elektrotechnicus, Gibbs kwam tot de vectoren bij zijn studie van Maxwell's elektromagnetisch theorie. Zowel ingenieurs als fysici begonnen in die jaren de vector analyse en haar generalisaties aan te wenden en in Delft werd ze ook door de elektrotechnicus C. J. Snijders gedoceerd. Maar hoe kwam het dat die vectorrekenaars zo kibbelden over methode en notatie? Er waren aanhangers van Grassmann, van Hamilton, van Gibbs, sommigen gebruikten, en sommigen zwoeren bij, quaternionen, anderen maakten verschil tussen polaire en axiale grootheden, tussen vectoren en bivectoren, en er waren minstens vier verschillende nationale notaties. En wat was de betrekking tussen de hogere getallensystemen en de meetkundige structuren waarmee ze werden geassocieerd? Onder de beroepswiskundigen waren er, die van dit hele gedoe niets moesten hebben, en er als „ingenieurswiskunde” de neus voor optrokken.

Sommige beroepswiskundigen zagen het beter in, en onder hen was Felix Klein. Hij begreep de verschillende directe methoden van het standpunt van zijn Erlanger program als vormen van invariantentheorie bij bepaalde groepen en toonde aan dat een groepentheoretische classificatie orde in de verwarring kon brengen. Zo werd een veld voor de zuivere wiskunde geopend. Schouten's dissertatie werkte Klein's idee systematisch uit in drie dimensies voor de groep van draaiingen (en inversies) en tot grootheden (z.g. affinoren) van de tweede orde. En, zodra eenmaal het beginsel van Klein was erkend voor de classificatie niet alleen van algebraïsche en meetkundige grootheden, maar ook voor de constructie van getallensystemen, dan konden ook de kwesties van notatie ernstig worden bediscussieerd.

De dissertatie heeft weinig directe invloed uitgeoefend maar des te meer een indirecte. De geringe directe invloed was te wijten aan de wel precieze, doch moeilijke stijl, verzwaard door overmatig gebruik van speciale notaties. Schouten zelf was er zich later van bewust, dat Weyl's kritiek op de „Orgien des Formalismus” ook op dit boek toepasselijk was. „Den Mann, der dieses Buch geschrieben hat, möchte ich erdrosseln”, placht hij wel van zichzelf te zeggen.

Maar de hoofdidee van het boek werd spoedig algemeen aanvaard. Dit is ten

dele daaraan te danken dat een belangrijk deel van Schouten's later, veel leesbaarder, werk op het classificatiebeginsel is gebaseerd en in vakkringen werd gewaardeerd. Ook kwam het voor dat andere wiskundigen, onder invloed van Klein of Lie, of ook wel van Schouten zelf, op hun manier de directe methoden in de groepentheorie deden wortelen. Hier is vooral de invloed van E. Cartan te vermelden, wiens gedachten reeds van de laatste jaren der vorige eeuw zich in diezelfde richting hadden bewogen zonder tot een oversterk formalisme te voeren. En ten slotte werden de notatiemoeilijkheden verminderd door de invoering van de tensornotatie en Cartan's ω -notatie, en dit onder de invloed van Einstein's algemene relativiteitstheorie, die toen juist de macht van de tensornotatie voor de fysica naar voren bracht.

Voor Schouten betekende de publikatie van zijn proefschrift dat hij in hetzelfde jaar 1914 benoemd werd tot hoogleraar in de zuivere en toegepaste wiskunde en de mechanica aan zijn Delftse Alma mater. Hij heeft deze betrekking tot 1943 bekleed, eerst als collega van zijn promotor, later als lid van een groeiende wiskundige afdeling, waartoe o.a. F. Schuh, C. H. van Os, H. Bremekamp en de vroeggestorven P. J. H. Baudet behoorden. Als docent was Schouten nauwgezet, welvoorbereid en genoot mede door zijn strikte eerlijkheid — zijn ja was ja, zijn neen was neen — groot respect bij de studenten. Toch kon hij, met andere hoogleraren, een zekere onverschilligheid van hun kant niet vermijden, omdat het onderwijs niet geheel aan de behoefte der aanstaande ingenieurs voldeed (o.a. door overdreven nadruk op de beschrijvende meetkunde en op theoretische kwesties die de studenten niet waardeerden), zodat ze liever hun wijsheid opstaken bij buiten de universiteit staande repetitoren, o.a. de toen beroemde Beekman, die hen (voor een financiële consideratie) precies voor hun examen dresseerden.

Schouten, ofschoon zijn plichten als docent en lid van de Senaat veel van zijn tijd eisten — in 1938—'39 was hij Rector Magnificus — kon zich nu verder ongestoord aan de uitwerking van zijn ideeën wijden. De dissertatie van zijn eerste assistente, Mej. Johanna H. M. Manders, „Application of direct analysis to pulsating and oscillating phenomena” (1919) paste het classificatiebeginsel toe op tweedimensionale problemen, waarbij de „mysterieuze” rol die $i = \sqrt{-1}$ in de elektriciteitsleer, door Steinmetz gepropageerd en in Delft door C. Feldman behandeld, binnen het kader van de directe methoden verduidelijkt werd. Schouten zelf was in die dagen bezig met associatieve getallenstelsels en met de door Einstein „gepopulariseerde” tensorrekening in zijn ideeënkring te betrekken. Dit leidde tot zijn „Directe Analysis zur neueren Relativitätstheorie” (1919), waarin de affinoren en hun differentiatie werden afgeleid voor hogere ruimten, ook voor de uitgebreidheid van Riemann. Dit voerde tot de ontdekking van wat Schouten geodetisch meebewegende coördinatenstelsels noemde. Het was oorlogstijd, zodat het beroemde artikel waarin T. Levi-Civita in 1917 zijn parallelisme invoerde, Schouten eerst na het schrijven van zijn artikel in handen kwam en slechts in een voetnoot kon worden aangehaald. Het geodetisch meebewegende coördinatenstelsel, toonde Schouten hierin aan, beweegt zich parallel in de zin van Levi-Civita. De prioriteit van publikatie behoort dus aan Levi-Civita (wiens artikel ook veel makkelijker te lezen was) doch Schouten's onafhankelijke afleiding van het

parallelisme een jaar later (zonder een euclidische ruimte waarin de uitgebreidheid van Riemann was „ingebod”) bracht de fundamentele betekenis van het begrip beter uit. In verhandelingen van Weyl (1918) en Eddington (1921) werd het parallelisme van Levi-Civita daarna ook voor meer algemene uitgebreidheden gegeneraliseerd. Ten slotte gaf Schouten in 1922 een classificatie van alle lineaire „Übertragungen” of „connecties”, die op het begrip van het parallelisme konden worden gebaseerd. Dit opende de weg voor een differentiaalmeetkunde voor algemene uitgebreidheden, waarin een connectie was gedefinieerd. Dus werd de differentiaalmeetkunde in de onderzoeken betrokken en door Schouten in een reeks van artikelen tot een systematische theorie voor hogere ruimtes uitgewerkt, vooral voor het geval van de uitgebreidheden van Riemann.

Deze jaren, en vele daarna, waren voor Schouten een tijdperk van zelden onderbroken wiskundig werk van merkwaardige eenheid. Een gedeelte van zijn program werkte hij uit in samenwerking met jongere wiskundigen als assistent, Johanna Manders, D. J. Struik, D. van Dantzig, E. R. van Kampen, J. Haantjes en W. van der Kulk. Hij had nu vrijwel geheel de directe methoden door de tensorrekening vervangen, en hij breidde haar uit van de affine tot de conforme en projectieve, en van de reële ruimte tot de unitaire en de spinorrekening. Zijn resultaten werden neergelegd in een aanzienlijk aantal artikelen en in „Der Ricci-Kalkul” (1924), later geheel omgewerkt in de Engelse „Ricci-Calculus” (1954), en gesupplementeerd door de „Einführung in die neueren Methoden der Differentialgeometrie” (twee delen, 1935, 1938, met D. J. Struik, uitwerking van een kort boek van 1924). Met E. Cartan schreef hij over de groepsuitbreidheid van enkelvoudige en halfenkelvoudige groepen, met V. Hlavatý over de algemene lineaire connectie, met S. Golab over projectieve connecties. Steeds vond hij medewerkers, die van verschillende delen der wereld tot hem kwamen, niet alleen om tensoren en differentiaalmeetkunde, maar ook om de discipline van wiskundig werken en publiceren te leren. In zijn werk werd de tensoralgebra scherp van de tensoranalyse gescheiden, en waar in de analyse de connecties onder verschillende groepen in het centrum van de belangstelling stonden, zo stonden in de tensoralgebra de classificatie van de tensoren (ik gebruik hier het woord tensor, waar Schouten in die tijd de term affinor gebruikte, voor hem was een tensor toen een symmetrische affinor) van verschillende orde en hun decompositie in elementaire delen op de voorgrond. Zo gaf hij in 1919 een methode aan, tensoren (en de algebraïsche vormen waarmee ze in verbinding staan) onder de affine groep in reeksen van „eenvoudige” tensoren te ontwikkelen. In 1931 behandelde hij het fijnere geval van alternerende tensoren van de derde graad in zeven dimensies. De algebraïsche classificatie van vectoren en bivectoren onder de affine, equivoluminaire, speciaal affine, orthogonale en rotatiegroepen, reeds in zijn dissertatie aangeraakt, vond later een plaats in de „Einführung” van 1935 en in groter detail in de latere „Tensoranalysis for physicists” (1951). Hier vindt men ook de classificering van de tensor van de vierde orde die in de lineaire elasticiteitstheorie een centrale rol vervult. Zijn notatie, op de z.g. „kern-index” methode gebaseerd, belichaamde zijn algebraïsch-meetkundige zienswijze.

Soms waagde Schouten zich ook aan een populaire uiteenzetting. Een mooi voorbeeld is zijn omgewerkt „Handelsblad”-artikel „Over de ontwikkeling der

begrippen ruimte en tijd in verband met het relativiteitsbeginsel" (1920, Duits 1924), dat aantoonde dat de schrijver zijn Kant en Hegel niet vergeten had en hen met de ideeën van Huygens, Leibniz, Euler en Einstein wist te verbinden.

De ontdekking van de lineaire connecties had de differentiaalmeetkunde uit het strikte kader van het Erlanger program gerukt. Was het mogelijk, Klein's beginsel te „redden" door een nieuwe formulering? Hier kwamen vooral de methoden van Cartan tot aanwending. In 1926 zette Schouten in zijn „Erlanger Programm und Übertragungslehre" zijn nieuw program op, later nog ontvouwd in zijn voordracht op het tensor-seminarie in Moskou (1934). De groepentheoretische classificatie kon worden gehandhaafd zo men scherp onderscheid maakt tussen de meetkunde van Klein in de omgeving van een punt ener uitgebreidheid, en die waarop de connectie tussen de raakruimten in verschillende punten is gebaseerd. In deze formulering lag de kiem van de theorie van het „meetkundig object".

Dit alles geeft slechts een algemene schets van de uitgebreide werkzaamheden van Schouten in die dagen. In de zomer bezocht hij vaak congressen, zoals die van de Deutsche Mathematiker Verein en haar Oostenrijkse zustervereniging, waardoor hij zijn inzichten beter bekend maakte. In 1931 bezocht hij voor negen maanden Amerika, waar hij in Cambridge, Mass. en in Princeton voordrachten hield, o.a. over spinoranalyse, in 1934 en 1935 reisde hij naar Moskou, waar B. Kagan zijn seminarie over vector- en tensoranalyse hield en waar Schouten's methoden en resultaten bijzonder werden gewaardeerd. De „Einführung" werd in 1939, 1948 in het Russisch uitgegeven.

In 1933 werd hij lid van de Koninklijke Akademie. Hij was een trouw medewerker en bezoeker der vergaderingen. Dit gold ook voor het Wiskundig Genootschap, waarvan hij enige malen voorzitter was. Verscheidene van zijn leerlingen volgden zijn ideeën in hun verder werk. We denken b.v. aan Van Dantzig's bijdragen tot de projectieve differentiaalmeetkunde, aan Hlavatý's onderzoekingen over relativiteitstheorie, Yano's over de differentiaal van Lie, dat van E. J. Post over elektromagnetische velden en dat van Nijenhuis over het meetkundig object. Ook het onderzoek van Russische wiskundigen als B. Rozenfeld en P. K. Raševskij toont Schouten's invloed. In Amerika volgden Veblen, Eisenhart en hun school zijn werk met grote belangstelling.

Deze intense bezigheden, gecombineerd met huiselijke moeilijkheden, ondermijnden Schouten's gezondheid, en alleen zijn ijzersterke wil hield hem staande. De oorlogstijd bracht nieuwe problemen. Hij had geen zin om met de Duitsers samen te werken en in 1943, op zestigjarige leeftijd, vroeg en verkreeg hij om gezondheidsredenen ontslag als hoogleraar in Delft. In dit jaar verkreeg hij ook een echtscheiding, en trad in het huwelijk met Mej. Hilda Bijlsma. Hij kocht de „Zilvergors", een huis tussen de dennen in Epe op de rand van de Veluwe. In die dagen werkte hij met Van der Kulk een lang gekoesterd plan uit, de classificatie van covariante vectoren- en p-vectorenvelden, die tot het probleem van Pfaff en zijn generalisaties voerde. Hij kon nu rustig zijn wetenschappelijk werk voortzetten, het huwelijk was gelukkig en door de zorg van zijn vrouw kreeg hij zijn gezondheid althans gedeeltelijk terug. Gasten waren altijd welkom op de „Zilvergors". Laat ons even Mevrouw Schouten aan het woord:

„Hij is vaak ziek geweest, maar de wil om te leven, zijn gevoel voor humor en het genieten van ons samenzijn haalden hem er altijd weer bovenop. Veelvuldig kwamen jonge wiskundigen bij ons logeren en om te werken, zoals Van der Kulk, Rootselaar, Nijenhuis en Barning. Ook collega's als Yano, Hlavatý, Bompiani en Struik. Ikzelf verzorgde zijn bibliotheek en verstuurde de overdrukken, we gingen samen naar congressen. Hans werd een heel ander mens. Het gespannene ontspande zich en we waren met zijn drieën [Mevrouw Schouten's moeder leefde ook op de Zilvergors] zeer gelukkig. Hij werd een evenwichtig mens, bleef wit wit noemen en zwart zwart, vocht als hij meende dat er gevochten moest worden, maar hij was nooit haatdragend en direct bereid zijn ongelijk te bekennen . . .”

Na de oorlog kwam Schouten met Van der Corput en Koksma in de commissie voor het bezetten van opengevallen vacatures. Door deze samenwerking, mede met Van Dantzig, Clay en Minnaert, kwam in februari 1946 het Mathematisch Centrum in Amsterdam tot stand. Schouten was van het begin lid van het Curatorium en bleef dit tot het najaar van 1968; hij was enige jaren voorzitter en een tijdlang secretaris-penningmeester. Van 1950—'52 en in 1953 was hij waarnemend directeur, van 1953—'55 directeur. Mede door zijn leiding en initiatief heeft het Centrum zich tot het belangrijkste instituut kunnen ontwikkelen dat het nu is. Tot Schouten's bijdragen behoort de voor Europa vroege invoering van een computer en verdere ontwikkeling van een computergroep, die geleid heeft tot de oprichting van N.V. Electrológica (thans Philips-Electrológica). Laten we Drs. F. J. M. Barning van het Mathematisch Centrum aan het woord:

„Niet alleen heeft Professor Schouten in de jaren dat hij aan het Mathematisch Centrum verbonden is geweest, zich intensief met het algemeen beleid beziggehouden, mede onder zijn supervisie berustte ook enkele jaren de afdeling Zuivere Wiskunde. Van die tijd herinner ik mij de samenwerking met Prof. Yano gedurende diens verblijf in Holland en het werk met Prof. Nijenhuis in de tijd van diens promotie. Verder kwam in 1953 een nieuwe druk uit van de „Ricci-Calculus”, bij de totstandkoming waarvan hij veel assistentie ondervond van het MC.”

In 1949 kwam zijn „Pfaffs Problem and its generalization” uit, geschreven in samenwerking met W. van der Kulk, en in 1951 zijn „Tensoranalysis for physicists”. Bovendien was hij van 1948-'53 buitengewoon hoogleraar aan de universiteit te Amsterdam. Zijn inaugurale rede „Over de wisselwerking tussen wiskunde en physica in de laatste veertig jaren” vertoont zijn oude kracht. Ook schreef hij o.a. over mesonvelden en conforme meetkunde, en een serie artikelen over spinruimten (1949—'50). In 1953 verkreeg hij de Ridderorde van de Nederlandse Leeuw.

Hij ging naar congressen en bijeenkomsten, gaf voordrachten in Leuven, Italië, München, Zürich en Straatsburg, en ging jaarlijks naar de bijeenkomsten in Oberwolfach. Voor vierenzeftig jaren was hij Commissaris van de Eerste Nederlandse Levensverzekeringsmaatschappij. En in 1954 had het internationaal wiskundig congres in Amsterdam plaats, welks voorbereiding en leiding bij het Mathematisch Centrum, en dus in menig opzicht bij Schouten lag. Hij werd als voorzitter van het Wiskundig Genootschap en van het comité van voorbereiding

tot voorzitter van het congres gekozen — en begroette de Congressisten in zeven talen. Schouten deed niets ten halve.

Dit alles betekende hard en aanhoudend werk bij een wankele gezondheid, vaak de halve week in Amsterdam, de andere helft in Epe. De zorg van zijn vrouw en bezoeken met haar naar Bad Nauheim bleven hem op de been houden. Doch langzamerhand moest hij zich toch inperken. In 1964 verliet hij tot zijn groot verdriet zijn „Zilvergors” en trok naar een, overigens prettige, flat in Epe. In 1969, nu vijfentachtig jaar, nam hij officieel afscheid van het Centrum. In een fraai uitgegeven „Physionomie, psyche en chironomie” boden hem vier van zijn bewonderaars aan het Centrum een bewijs, dat uit het gelaat van een mens (hier Schouten) de computer kan verraden wat er in de geest omgaat (hier de afgeleide van Lie).

Nog anderhalf jaar heeft hij, met goede moed, van zijn werkzaamheden kunnen rusten.

„Node zullen we hem missen”, schreef de heer Barning van het Mathematisch Centrum in februari 1971. „Niet alleen een groot geleerde is heengegaan, doch ook iemand die juist door zijn menselijke eigenschappen zich een groot vriend had betoond voor velen.”