

Citation:

N.G. de Bruyn, Levensbericht H.D. Kloosterman, in:
Jaarboek, 1967-1968, Amsterdam, pp. 326-330

Levensbericht van

HENDRIK DOUWE KLOOSTERMAN

(9 april 1900 — 6 mei 1968)

DOOR

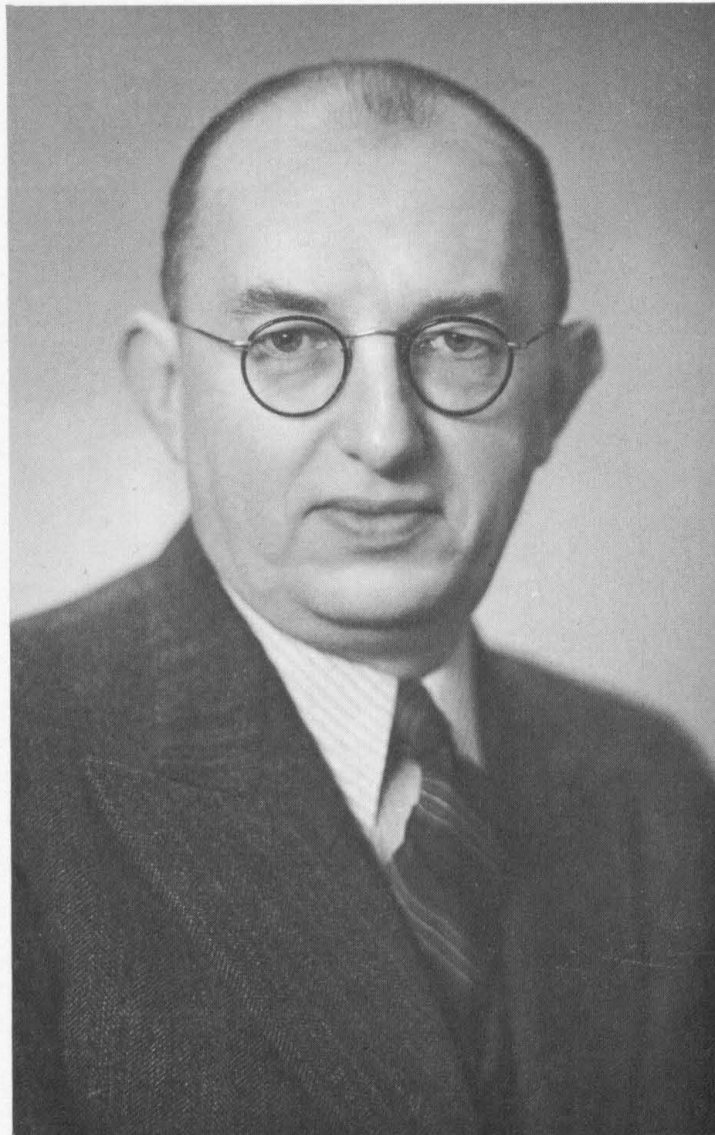
N. G. DE BRUIJN

Hendrik Douwe Kloosterman werd geboren te Rottevalle in de gemeente Achtkarspelen (Friesland). Hij volgde het onderwijs aan één der hogere burgerscholen te 's-Gravenhage, waar hij in 1918 het eindexamen aflegde.

Vervolgens studeerde hij in de wis- en natuurkunde aan de universiteit te Leiden, waar hij reeds één jaar later, in 1919, het kandidaats-examen, en in 1922 het doctoraalexamen aflegde. Zijn leermeesters in de wiskunde waren J. C. Kluyver en W. van der Woude. Het was vooral het onderwijs van eerstgenoemde dat sterke invloed op de jonge Kloosterman had. Deze Kluyver, die oorspronkelijk een meetkundige was, had zich na zijn benoeming (in 1892) tot hoogleraar in de wiskundige analyse te Leiden met grote energie op dat gebied geworpen, en in betrekkelijk korte tijd het onderwijs in de analyse gebracht op een niveau dat het in Nederland nog niet had gehad. We zijn er thans aan gewend dat de analyse een volgens zeer strenge regelen opgezet bouwwerk is, maar vóór Kluyver's tijd stond die analyse in Nederland nog bijna op het peil van de 18e eeuw. Toen Kloosterman in Leiden aankwam, had de strenge analyse daar vaste voet gekregen, en in korte tijd toonde hij zich een ware meester op dit gebied.

Na het doctorale examen studeerde Kloosterman een tijdlang in het buitenland. Dit was in die tijd voor een wiskundige iets heel bijzonders. Het is ongetwijfeld Ehrenfest geweest met zijn vele internationale relaties en zijn grote persoonlijke invloed op jongeren, die hem tot het maken van deze reis heeft aangezet en hem wellicht metterdaad heeft geholpen.

De keuze van de gebieden waarop Kloosterman ging studeren was duidelijk bepaald door Kluyver's kennis in de analyse en analytische getallentheorie. Omstreeks 1924 waren op dit gebied G. H. Hardy (Oxford), H. Bohr (Kopenhagen) en E. Landau (Göttingen) zonder enige twijfel de grootste figuren. Van oktober 1922–december 1923 studeerde hij bij Bohr en Hardy. Uit het werk bij Bohr kwamen enkele artikelen voort over machtrekken en reksen van Dirichlet. De invloed van Hardy is echter veel sterker geweest. Kloosterman werd getroffen door het probleemgebied dat vaak met de naam „Tauber-stellingen” wordt aangeduid. Een aantal publikaties omstreeks 1940 en één in 1950 vallen



HENDRIK DOUWE KLOOSTERMAN

(9 april 1900 — 6 mei 1968)

hieronder. Eveneens uit de sfeer van Hardy komen de partities, waarover Kloosterman later graag vertelde in voordrachten en gesprekken. Maar de sterkste invloed van Hardy op Kloosterman is te vinden in de problemen betreffende het splitsen van de gehele getallen als sommen van kwadraten, waartoe door Hardy en Littlewood een zeer krachtige doch allerm minst eenvoudige methode (de zgn. cirkelmethode) was ontwikkeld. En indirect onderging Kloosterman invloeden van de geniale Indische wiskundige Ramanujan, die gedurende een betrekkelijk klein aantal jaren intensief met Hardy samenwerkte, doch reeds in 1920 op nog jeugdige leeftijd overleed.

Na terugkomst in Nederland werkte Kloosterman aan zijn dissertatie, waarop hem op 24 juli 1924 te Leiden de doctorstitel werd verleend. De promotor was natuurlijk Kluyver, en de titel was „Over het splitsen van gehele getallen als een som van kwadraten”.

Van september 1924–september 1925 diende hij het vaderland, en werd reserve-officier. Later, in de mobilisatie, heeft hij nog wel colleges gegeven in kapiteinsuniform.

Reeds tijdens zijn militaire opleiding werkte hij verder aan de problemen der kwadraatsplitsingen. In zijn dissertatie waren alleen resultaten bereikt voor splitsingen in 5 of meer kwadraten, in de vorm van asymptotische formules, geheel volgens de methode van Hardy en Littlewood. Het geval van 4 kwadraten bood echter bijzondere moeilijkheden, die hij op scherpzinnige wijze overwon. Een voorlopige mededeling werd in oktober 1925 voor de Proceedings van onze Akademie aangeboden. In definitieve vorm werden de resultaten vastgelegd in het artikel „On the representation of numbers in the form $ax^2 + by^2 + cz^2 + dt^2$ ” (Acta Mathematica 49 (1926) 407–464), hetwelk hem wereldvermaardheid bezorgde. Een van de grote moeilijkheden die moest worden overwonnen was het verkrijgen van een niet-triviale schatting voor zekere sommen van eenheidswortels die algemeen als Kloosterman-sommen bekend staan. Zijn schatting was sterk genoeg voor de toepassing op de gestelde problemen, maar niet de best-mogelijke. Vele wiskundigen hebben geprobeerd een wezenlijke verbetering te vinden, maar pas omstreeks 1948 lukte het André Weil de best-mogelijke schatting te vinden. Weil gebruikte daarbij zijn bewijs van het analogon van het zg. vermoeden van Riemann voor afzetfuncties van algebraïsche krommen, een adequaat doch zeer moeilijk hulpmiddel voor de schijnbaar zo eenvoudige sommen van Kloosterman. Het ware te wensen dat men deze sommen nog eens op eenvoudige wijze leerde te behandelen.

Na zijn promotie verkreeg hij een Rockefeller-Scholarship waarmee hij van januari 1926–april 1928 in Duitsland verder studeerde. Tot november 1926 werkte hij bij E. Landau te Göttingen, daarna bij E. Hecke te Hamburg.

In Göttingen leerde hij Margarete Träger kennen, die hem tot zijn laatste levensdagen terzijde heeft gestaan. Het huwelijk bleef kinderloos.

Kloosterman heeft van Landau weinig invloed ondergaan. Sterker invloed ondervond hij van de in die tijd opkomende abstracte algebra, waarvan Emmy Noether (Göttingen) en E. Artin (Hamburg) de grote exponenten waren. Mede op grond daarvan verlangde Kloosterman een sterkere koppeling van algebra en analyse dan het werk van Landau hem bood; bij Hecke vond hij meer van zijn gading. Hecke was een man die diepe algebraïsche kennis, in het bijzonder betreffende algebraïsche getallen-lichamen, kwadratische vormen en modulaire groepen, met hulpmiddelen uit de analyse wist te behandelen.

Van 1928 tot 1930 was Kloosterman assistent voor wiskunde aan de universiteit van Münster (Westfalen). Nederland bood in die tijd geen enkele gesalarieerde gelegenheid tot academisch onderwijs of onderzoek aan begaafde jongere wiskundigen. Het berooide Duitsland uit die dagen deed dat wèl, en het is dan ook geen wonder dat het wiskundige leven daar een vitaliteit vertoonde die men hier niet kende. Niettemin was er bij ons voldoende talent aanwezig: L. E. J. Brouwer, J. A. Schouten, J. G. van der Corput hadden een wereldreputatie, en jongeren als E. R. van Kampen, D. van Dantzig, B. L. van der Waerden, J. F. Koksma deden het beste verwachten.

In zijn Münsterse periode werkte Kloosterman verder op het gebied van Hecke: thetareeksen en reeksen van Eisenstein gevormd door middel van sommatie over alle gehele getallen uit een algebraïsch getallenlichaam.

In 1930 trad Kluyver te Leiden af wegens het bereiken van de zeventigjarige leeftijd. De lector Droste volgde hem op, en Kloosterman kon tot lector worden benoemd. Pas in 1946 bleek het mogelijk deze plaats in een hoogleraarszetel om te zetten. Van 1930-1946 bestond het totale wiskundige personeel te Leiden slechts uit deze drie: Van der Woude, Droste, Kloosterman. De lector kreeg een zware taak: het verzorgen van alle onderwijs in differentiaal- en integraalrekening en analyse voor candidandi, met inbegrip van de vele chemici. Maar daarnaast legde hij zich nog een zwaardere onderwijstaak op de schouders: doordat er nagenoeg geen onderwijs in moderne wiskundige onderwerpen werd gegeven voelde hij zich verplicht om zulks geheel alleen door middel van *capita selecta* te doen. Deze zware belasting gaf hem weinig gelegenheid tot voortzetting van zijn eigen wetenschappelijke produktie. Eigenlijk kreeg hij pas in de bezettingstijd, toen het onderwijs aan de Leidse universiteit werd stilgelegd, weer gelegenheid tot eigen werk op groter schaal. Hiervan getuigt zijn grote artikel over de matrixrepresentaties van groepen van modulaire substituties, verkregen met behulp van algemene thetareeksen (*Annals of Mathematics* 47 (1946) pp. 317-447). Over dit onderwerp hield hij, als uitgenodigd spreker, in 1950 een voordracht op het internationale wiskundig congres te Cambridge (Mass.).

Van 1946 tot aan zijn dood op 68-jarige leeftijd bleef hij hoogleraar te Leiden. In 1950 werd hij tot lid van onze Akademie benoemd. In de

cursus 1955–1956 was hij gasthoogleraar aan de University of Michigan te Ann Arbor, en verbleef ook enige tijd aan de University of Notre Dame.

Naast zijn universitaire taken vervulde hij nog enkele andere. Van 1948–1950 was hij voorzitter van het Wiskundig Genootschap, en enkele malen vertegenwoordigde hij ons land bij vergaderingen van de International Mathematical Union. En vooral mag niet worden vergeten dat hij van 1937–1953 de redactie verzorgde van het Nieuw Archief voor Wiskunde, het tijdschrift van het Wiskundig Genootschap.

In de laatste jaren liet zijn gezondheid veel te wensen over, wat zijn werk ernstig heeft geschaad. Omstreeks 1956 begon hij te werken aan een boek over modulaire functies, waaraan grote behoefte bestond en nog steeds bestaat. Het is zeer te betreuren dat hij dit niet heeft kunnen voltooien, want weinig anderen zouden dit gebied zó hebben kunnen presenteren als hij.

Kloosterman was een diepzinnig wiskundige die in twee werelden stond. Door de invloed van Kluyver, Bohr en Hardy was hij een meester geworden in de klassieke „harde” analyse. Hij beheerste deze, doorgaans moeilijke, analytische technieken in alle perfectie. Hij kon lange en moeilijke berekeningen met groot geduld en onbegrijpelijke nauwkeurigheid uitvoeren zonder een ogenblik het gestelde doel uit het oog te verliezen. Maar juist doordat zijn techniek zo sterk was, moet men bewondering hebben voor het feit dat hij niet bezweken is voor de verleiding om te gaan rusten op de lauweren die daarmee kunnen worden verkregen. In Göttingen en Hamburg kwam hij in aanraking met de moderne algebra die, samen met verzamelingsleer en topologie, de gehele wiskunde zou gaan doordrenken. Hij stelde zich toen tot doel om de doorwerking daarvan te helpen bevorderen. Het is dan ook op deze gebieden, meer dan op dat der analytische techniek, dat zijn invloed op het Nederlandse wiskundige leven het sterkst was.

Zijn invloed op anderen was, behalve aan zijn diepzinnigheid en veelzijdigheid, te danken aan de gave die hij had om zijn gedachten in woord en geschrift over te brengen. Hij deed het ook graag. Het kon hem bijvoorbeeld nooit vervelen de eerstejaarsstudenten de beginselen van het differentiëren en integreren bij te brengen. In zijn voordrachtstechniek was hij streng en toch helder, geen woord te veel of te weinig, volledig maar nooit saai. Korte droge humoristische opmerkingen zorgden af en toe voor ontspanning. Zijn toehoorders waren tegelijk toeschouwers, want hij wist de gehele inhoud van een uur college overzichtelijk op één bord weer te geven zonder ooit uit te vege.

Naast zijn onderwijs voor de candidandi gaf Kloosterman in de jaren 1930 tot aan het begin van de oorlog zijn opmerkelijke capita selecta, waarmee hij direct of indirect in Nederland zoveel invloed heeft gehad. Elk jaar veranderde hij het onderwerp. Om er een aantal te noemen: elementaire getallentheorie, algebraïsche getallen, ideaaltheorie en poly-

noomidealen, analytische getallentheorie, theorie van Galois, groepentheorie, hypercomplexe systemen, topologie, getallentheorie der kwadratische vormen, lineaire operatoren in de Hilbertruimte, wiskundige hulpmiddelen der quantummechanica, additieve getallentheorie.

De meeste van deze colleges begon hij op het niveau van de eerstejaarsstudent, om vervolgens rustig maar zeker tot grote hoogte op te klimmen. Veelal waren ze daardoor interessant voor alle studenten tegelijk, eerstejaars zowel als promovendi.

Ook schriftelijk heeft Kloosterman in die tijd veel voor de verbreiding van de modene wiskunde gedaan, door middel van volledig verantwoorde inleidende artikelen in de Nederlandse tijdschriften.

Het behoeft niet te verwonderen dat hij reeds in de tijd van zijn lectoraat in Leiden een groot deel van de actieve wiskundige jongeren om zich heen verzamelde. Dit blijkt direct uit het flinke aantal promoties dat onder zijn leiding tot stand kwam en waarvoor dan een hoogleraar als officiële promotor moest worden gezocht. Hij wist ook te stimuleren tot werk dat niet tot zijn eigenlijk studieterrein behoorde, en kon, met zijn gave snel tot de kern van een gebied door te dringen, daar dan ook positief aan meewerken.

Vaak stimuleerde hij omdat hij vond dat Nederland op de belangrijkste onderzoeksgebieden niet achterop mocht komen. Zo probeerde hij in latere jaren de studie van de moderne algebraïsche meetkunde te bevorderen zonder er zelf in geworteld te zijn.

De grote invloed van Kloosterman op anderen was bijna geheel aan zijn wetenschappelijke en didactische gaven toe te schrijven, want echt persoonlijke contacten met vakgenoten of met jongeren had hij eigenlijk maar weinig. Hij maakte de indruk van een stille, harde werker, wat stroef, moeilijk voor zichzelf. Zijn uitlatingen waren vaak wat droefgeestig of licht spottend, en hij probeerde niet te praten over zaken waarvan hij niet geheel op de hoogte was. Kortom, een man van weinig woorden, en niet iemand die gemakkelijk veel vrienden maakte. Niettemin werd hij door alle jongeren op bijna bovenmenselijke wijze vereerd. Zijn gaven bezorgden hem het duidelijke overwicht van een grote leermeester.

Met dankbaarheid denken we aan het vele dat deze grote wiskundige tijdens zijn leven aan Nederland heeft gegeven.