

Adriaan Monna

Zeemanlaan 3
3572 ZC Utrecht
amonna@xs4all.nl

Marius van der Put

Vakgroep Wiskunde, Rijksuniversiteit Groningen
Postbus 800, 9700 AV Groningen
m.van.der.put@math.rug.nl

Antonie Frans Monna

Ambtenaar en wiskundige

Jaarlijks organiseert het Mathematisch Instituut van de Universiteit Utrecht een 'Monna-lezing'. A.F. Monna was van 1965 tot 1979 hoogleraar in Utrecht. Zijn opmerkelijke carrière wordt hier beschreven door een zoon en een van zijn Utrechtse promovendi.

In vergelijking met de Nederlandse wiskundigen van zijn generatie is de levensloop van A.F. Monna (1909–1995) wat ongewoon. Hij studeerde in Leiden en promoveerde daar in 1935. Na een kort leraarschap werkte hij enkele jaren als verzekeringswiskundige. Vervolgens was hij als ambtenaar op het ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen gedurende lange tijd beroepshalve niet als wiskundige werkzaam. Naast zijn werkzaamheden op het ministerie bleef hij de wiskunde echter voortdurend actief beoefenen. Ieder jaar verschenen publicaties van zijn hand. Pas in 1961, toen hij werd benoemd aan de Universiteit van Utrecht, werd wat men wel mag karakteriseren als een met grote gedrevenheid beoefende hobby zijn dagelijks werk. Vooral vanwege zijn inspirerend onderzoek over de p -adische analyse is Monna als wiskundige bekend geworden. Ook op andere gebieden, zoals abstracte potentiaaltheorie, wiskunde-onderwijs en geschiedenis van de wiskunde, heeft hij zijn sporen nagelaten.

Afkomst en jeugdijaren

Antonie Frans Monna werd in Den Haag geboren op 10 maart 1909 en was het tweede en laatste kind van Willem Cornelis Monna en Anna (officieel Antje) Maria van der Marel. Zijn zuster, Maria Cornelia, werd in 1904 geboren. Beide ouders waren afkomstig uit De Lier in het Westland en huwden daar in 1903. Hoe-

wel beiden hervormd waren opgevoed, huwden zij niet voor de kerk, hetgeen in de kleine dorpsgemeenschap tamelijk uitzonderlijk zal zijn geweest. Zij vestigden zich in Den Haag, waar zij vrijwel hun gehele leven bleven wonen. De binding met hun geboortedorp en het Westland bleef echter altijd bestaan en dat was bij hun kinderen eveneens het geval.

Monna's vader

De vader van Monna, afkomstig uit een eenvoudig aannemersgezin, werd onderwijzer en volgde daarmee een toen heel gebruikelijke route om te stijgen op de maatschappelijke ladder. Hij behaalde de akten van bekwaamheid van onderwijzer en hoofdonderwijzer, gevolgd door de lagere akte wiskunde. In 1904, op 26-jarige leeftijd, slaagde hij voor de examens K I (de latere akte MO-A wiskunde) en Q (een examen in de theorie van onderwijs en opvoeding), waarmee hij bevoegdheid verkreeg voor het geven van wiskundeles bij het middelbaar onderwijs.

Na eerst in het lager onderwijs werkzaam te zijn geweest was W.C. Monna vanaf 1909 verbonden aan de (Eerste) Ambachtsschool in Den Haag, waar hij 'herhalings- en voortgezet onderwijs' gaf. Daarbij zal ook wiskunde hebben behoord. Dit vak werd aan de ambachtsscholen, die overigens wettelijk werden gerekend tot het middelbaar onderwijs, veelal onderwezen door leraren (men sprak bij dit schooltype niet van onderwijzers) met een lagere akte wiskunde.

De benoeming, in 1919, tot leraar wiskunde aan de rijks-HBS met vijfjarige cursus te Zierikzee betekende een promotie, zeker financieel gezien. Hier gaf hij, in deeltijd, onderricht in de tweede klas, hoewel hij daarvoor for-

meel niet bevoegd was. Met de akte K I had men slechts bevoegdheid voor de driejarige HBS. Daarnaast werd hij ook hier leraar aan de ambachtsschool, waar hij behalve wiskunde ook Nederlands gaf.

Voor een definitieve benoeming aan de HBS in Zierikzee diende Monna de akte K V (de latere akte MO-B wiskunde) te behalen. Met dat doel had hij zich al in 1908 ingeschreven aan de Leidse universiteit. Hij zal daar als toevoerder colleges wiskunde hebben gevolgd. Dit was niet ongebruikelijk, vooral daar een MO-opleiding wiskunde destijds niet bestond. Of hij examen heeft gedaan is onbekend. Zeker is wel dat hij het gewenste resultaat niet heeft behaald, ook niet nadat hij zich in 1917 opnieuw had ingeschreven. Na de vestiging in Zierikzee werd het gezien de reisafstand natuurlijk ook onmogelijk om in Leiden nog colleges te volgen.

Het verblijf in Zierikzee duurde slechts ruim een jaar, daar Monna's aanstelling wegens een ernstige gehoorstoornis niet verlengd kon worden. In een tijd met veel minder goede sociale voorzieningen dan thans leidde dit tot grote problemen. Het gezin keerde in december 1920 terug naar Den Haag. Er volgde een periode van onzekerheid en financiële zorgen, waarvoor een oplossing kwam toen Monna op 1 januari 1922 in de (lage) rang van adjunct-commies werd benoemd op het in 1918 opgerichte ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen. Hier was hij werkzaam bij de afdeling Middelbaar Onderwijs (enkele jaren later werd de naam gewijzigd in VHMO, Voorbereidend Hoger en Middelbaar Onderwijs) tot aan zijn pensionering, in de rang van referendaris, in september 1943.



Antonie Frans Monna met zijn ouders en zuster, circa 1916

Monna's zuster

Toen het gezin naar Zierikzee vertrok, zat de dochter op het Haagse Gymnasium Haganum. Dit was tamelijk ongebruikelijk. Kinderen uit een onderwijzersmilieu gingen in het algemeen hooguit naar de HBS. Het gymnasium werd (maatschappelijk gezien) als een stap te hoog beschouwd. Mogelijk had het feit dat Monna's moeder, afkomstig uit een groot boerengezin, twee broers had, die in Delft naar de HBS gingen en daarna in Leiden werden opgeleid tot arts en apotheker, enige invloed op de schoolkeuze.

Aangezien er in Zierikzee geen gymnasium was, ging Monna's zuster daar naar de HBS en na terugkeer in Den Haag voltooide ze deze opleiding aan de Derde gemeentelijke HBS aan de Waldeck-Pyrmontkade. Gezien haar belangstelling zou een universitaire studie in een alfavak voor de hand hebben gelegen. Een HBS-diploma gaf daarvoor echter geen toegang en voor een aanvullende vooropleiding ontbraken vermoedelijk de midde-

len. Naast een werkkring behaalde ze achtereenvolgens de middelbare akten Engels, MO-A en MO-B, waarvoor ze lessen volgde aan de School voor Taal- en Letterkunde in Den Haag. Vervolgens ging zij in het onderwijs. Zo was zij gedurende ruim twintig jaar een zeer geziene lerares aan de rijks-HBS (later Professor Zeemanlyceum) te Zierikzee. Na haar (vervroegde) pensionering ging ze alsnog studeren en in 1978 promoveerde ze in Leiden in de Indo-Iraanse letteren. Zij heeft een actieve rol gespeeld in de Soefibeweging in Nederland.

Schooltijd

Voor de zoon waren de gevolgen van het verblijf in Zierikzee en de doofheid van de vader minder ingrijpend dan voor de dochter. Hij volgde de lagere school, verlengd met een zevende cursusjaar, deels in Den Haag, deels in Zierikzee. Daarna ging hij evenals zijn zuster naar de Derde gemeentelijke HBS, waar hij in 1927 het eindexamen behaalde.

Dat Monna vervolgens wiskunde ging stu-

deren stond niet van meet af aan vast. Ook biologie heeft hij overwogen. De hoogste schoolcijfers behaalde hij ook steeds voor dit vak en niet voor wiskunde.

De natuur heeft in zijn leven altijd een heel belangrijke rol gespeeld. Hij kende vele planten en vogels. Met een vriend uit zijn HBS-tijd maakte hij voor de tweede wereldoorlog regelmatig lange wandeltochten onder andere in de Alpen. Ook na de oorlog werden alle vakanties in de natuur doorgebracht, eerst in Nederland, vanaf de jaren zestig opnieuw in de Alpen en ook wel in noord-Denemarken en Noorwegen. In de weekends trok hij vaak de natuur in. Zijn liefde voor de natuur, en daarnaast voor oude dorpsgezichten, komt ook tot uiting in de vele tekeningen die hij in verschillende periodes van zijn leven heeft gemaakt. Hij tekende vrijwel altijd buiten, zelden thuis.

Toch werd het wiskunde. Daarbij heeft zeker een rol gespeeld dat zijn vader inmiddels was begonnen aan een universitaire wiskundestudie. Daarnaast was, zoals Monna

Bij de voltooiing van dit proefschrift is het mij een behoefte een woord van dank te richten tot U, Hoogleraren en Lectoren in de faculteit der Wis- en Natuurkunde.

In de eerste plaats dank ik U, Hooggeleerden Droste, Hooggeachten Promotor, voor den steun en de belangstelling, die ik van U mocht ondervinden bij de bewerking hiervan. De vele raadgevingen, die ik van U ontving, zijn mij van zeer veel nut geweest.

Als een groot voorrecht beschouw ik het, Hooggeleerde van der Woude, Uw leerzame colleges te hebben mogen volgen.

Met groote erkentelijkheid gedenk ik de lessen van wijlen Prof. Kluyver en Prof. Ehrenfest.

Zeergeleerde Kloosterman, ook U dank ik voor Uwe uitzettingen.

Eindelijk kan ik niet nalaten, mijn dank te betuigen aan allen, die mij van steun waren bij de bewerking van dit proefschrift.

Dankwoord bij Monna's proefschrift

zelf heeft uiteengezet, het boeiende onderwijs van de wiskundeleraar P. Visser van groot belang. In het laatste schooljaar gaf deze naast de reguliere lessen een inleiding in de differentiaal- en integraalrekening, die toen nog niet op het schoolprogramma stond. Dit was speciaal bedoeld voor degenen die wis- en natuurkunde wilden gaan studeren. Hij gebruikte hierbij een boekje van zijn collega dr. W.L. van de Vooren: *Grenswaarden. Eene inleiding tot de differentiaal- en integraalrekening* (Groningen, 1919; 2e druk: Groningen, 1934). Laatstgenoemde, in 1915 in Utrecht gepromoveerd bij W. Kapteyn, gaf zelf in het vijfde schooljaar onderricht in de mechanica, op volgens Monna onorthodoxe, theoretische, maar inspirerende wijze. Hij was de vader van de latere Groningse hoogleraar wiskunde A.I. van de Vooren. In het gedenkboekje dat in 1931 verscheen bij het 25-jarig bestaan van de Derde gemeentelijke HBS, worden bij de oud-leerlingen twee andere bekende wiskundigen genoemd: H.D. Kloosterman en J.B.D. Derksen, die in respectievelijk 1918 en 1926 eindexamen deden. Ook zij hebben onderricht genoten van Visser en Van de Vooren. Derksen, die carrière maakte in de statistiek, studeerde eerst enkele jaren in Delft en vervolgens in Leiden, waar hij promoveerde in dezelfde maand als Monna, eveneens bij J. Droste.

De Leidse jaren

De Leidse studietijd ving aan in 1927. Van nature zeker geen feestvierder heeft Monna in het studentenleven geen actieve rol gespeeld. Daarbij zal ook een rol hebben gespeeld dat hij, vermoedelijk mede vanwege de financiële omstandigheden, in het ouderlijk huis in Den Haag bleef wonen. Wel was hij lid van een studentenvereniging, eerst van 'Jungantur Gaudia Musis', daarna, sedert de oprichting, van Unitas.

In de tijd dat Monna in Leiden studeerde waren er twee hoogleraren in de wiskunde, W. van der Woude en J.C. Kluyver, en een lector, J. Droste. Van der Woudes leeropdracht was: analytische en beschrijvende meetkunde, theoretische werktuigkunde. Dit omvatte bevatte onder andere centrale projectie, axonometrie, reële algebraïsche krommen, Plücker formules, elliptische krommen, differentiaalmeetkunde in drie dimensies en mechanica. Kluyver had als leeropdracht: hogere stekunde, differentiaal- en integraalrekening, theorie der functiën en waarschijnlijkheidsrekening. De omschrijving van Drostes functie luidde: wiskunde voor chemici en functieleer. Na het emeritaat van Kluyver werd Droste in 1930 diens opvolger, met leeropdracht kortweg wiskunde. Kloosterman werd toen tot lector benoemd, met leeropdracht wiskunde.

Terugblikkend in enkele publicaties over zijn studietijd kon Monna weinig waardering opbrengen voor zijn Leidse wiskundeopleiding, die hij archaisch en statisch noemde. Lineaire algebra was afwezig met uitzondering van opgaven over determinanten. (Volgens Monna liet Van der Woude zich veel later kritisch uit over het gebruik van vectoren). Er werd onderwijs gegeven in vergelijkingen van graad 3 en 4.

Kluyver stelde de Galois-theorie wel aan de orde, maar dit onderwerp bleef volstrekt onduidelijk. Een voordracht hierover door de jonge Kloosterman was slecht te volgen voor het Leidse gehoor. De aanwezige fysici spraken van de 'groepenpest'. Het gepeuter met (elliptische) reële krommen achtte Monna incidenteel, omdat er geen verbanden werden aangegeven met bijvoorbeeld Riemannoppervlakken. Hij had ook weinig goeds te zeggen over het 'c en δ gedoe'. Alleen voor de klassieke differentiaalmeetkunde in drie dimensies had hij waardering. Monna's oordeel staat in contrast met het feit dat Kloosterman met collega's uit Göttingen een aantal promoties met thema klasselichamentheorie begeleidde, waarbij van der Woude als promotor optrad. Bovendien is er heden ten dage een herwaardering voor de wiskunde uit die periode.

In de tijd dat Monna in Leiden studeerde bestond er nog geen wiskunde-instituut. De colleges werden gegeven in het Academiegebouw. De hoogleraren hadden geen werkamer op de universiteit en werkten thuis. Daar namen zij ook tentamens af. Wel konden de wiskundestudenten gebruik maken van de Leeskamer Bosscha, waar de hoogleraar in de theoretische natuurkunde P. Ehrenfest zetelde. Hier was een wis- en natuurkundebibliotheek gehuisvest. In deze leeskamer, waar boeken en tijdschriften niet werden uitgeleend, heeft Monna veel gestudeerd. Het was een actief wetenschappelijk centrum. Ehrenfest gaf er zijn colleges en er werden veel voordrachten gehouden, onder anderen door Albert Einstein en (de wiskundige) Emil Artin.

In mei 1930 legde Monna het kandidaats-examen af; in februari 1933 volgde het doctoralexamen wiskunde met bijvak theoretische natuurkunde bij Ehrenfest, voor wie Monna grote bewondering had. Direct daarna begon hij aan een promotieonderzoek. Zoals toen gebruikelijk, verrichtte hij dit onderzoek in zijn vrije tijd. Assistenten waren er destijds in Leiden nog niet bij de wiskunde, laat staan promotieplaatsen. Toch beschikte hij in de periode na zijn afstuderen wel over enige inkomsten, al had hij geen reguliere functie. Hij was verbonden aan een opleidingscursus

voor onderwijzers en in 1935 gaf hij aan een middelbare school in Den Haag wis- en natuurkundelessen ter vervanging van een zieke leraar.

Gezien zijn reeds toen aanwezige interesse in theoretische vragen in de analyse koos Monna Droste als zijn promotor. Maar, naar zijn eigen oordeel, heeft deze tamelijke strenge, ontoegankelijke hoogleraar, die een leerling was van Lorentz en van huis uit theoretisch natuurkundige, niet erg inspirerend gewerkt. De verhouding was ook wat stroef. Op Drostes advies las Monna het befaamde boek van J. Hadamard, *Le problème de Cauchy et les équations aux dérivées partielles linéaires hyperboliques* (1932; er is een eerdere Amerikaanse editie uit 1922). Dit leidde tot verder onderzoek en uiteindelijk tot het proefschrift *Het probleem van Dirichlet*, waarop hij op 31 oktober 1935 promoveerde. Het boekje werd gedrukt door een familielid, de Haagse drukker en graficus Joh.D. Scherft, die was gehuwd met een zuster van zijn moeder.

Het probleem van Dirichlet kan als volgt geformuleerd worden. Voor een open deelverzameling $U \subset \mathbf{R}^3$ en een continue functie f op de rand van U , vraagt men naar de existentie en uniciteit van een potentiaal functie F (ook wel harmonische functie genoemd, en gedefinieerd door $\Delta F = 0$ waarbij Δ de Laplace operator $\sum_{i=1}^3 \frac{\partial^2}{\partial x_i^2}$ is) op U met f als limiet op de rand van U . Dit probleem is duidelijk uit de natuurkunde afkomstig. Het fundamentele van de vraagstelling en het analytische aspect trokken Monna tot dit onderwerp aan. Zijn bijdrage aan het probleem van Dirichlet bestaat uit de toepassing van functionaalanalyse en de introductie van harmonische maten. Opmerkelijk is de uitvoerige bespreking in het proefschrift van de geschiedenis van de 'oplossingen' van het probleem. Monna's interesse voor het probleem van Dirichlet, evenals zijn interesse in de geschiedenis van de wiskunde, zijn blijvende factoren in zijn werk. We komen hier nog op terug.

De eerste jaren na de promotie

Ook na zijn promotie had Monna niet meteen een reguliere functie. Het was een moeilijke tijd om aan de slag te komen. In de eerste helft van 1936 gaf hij als privaat-leraar wat (niet klassikale) wiskundelessen aan het Nederlandsch Lyceum in Den Haag. In de herfst van dat jaar was hij als tijdelijk leraar aan de rijks-HBS te Middelburg verbonden. Het jaar daarop was hij tot in de zomer zonder emplooi. In deze tijd werkte hij in het Laboratorium voor Technische Physica te Delft onder leiding van professor C. Zwikker aan een publicatie over



Antonie Frans Monna in zijn studententijd

geluidsabsorptie, die in 1938 verscheen in *Physica*. Kort daarop volgde een Franse vertaling in de *Revue d'Acoustique*. Pas in augustus 1937 kreeg hij meer maatschappelijke zekerheid door een aanstelling als actuaaris bij de Eerste Nederlandsche Verzekering-Maatschappij.

Lange tijd had men bij deze maatschappij gewerkt met wiskundig adviseurs zonder academische opleiding, maar in 1937 kwam men hiervan terug. Het hoofdkantoor van de Eerste Nederlandsche was gevestigd in Den Haag, maar het grootste gedeelte van de administratie, waaronder het wiskundebureau, be-

vond zich in Dordrecht. Monna verhuisde dus naar deze stad. Bijna vijf jaar is hij bij de Eerste Nederlandsche werkzaam geweest, maar het werk beviel hem uiteindelijk toch maar matig. Voor deze beoefenaar van de zuivere wiskunde was verzekeringswiskunde niet erg interessant.

Behalve de inhoud van het werk hebben vermoedelijk ook de onzekere oorlogsomstandigheden een rol gespeeld bij zijn vertrek uit Dordrecht. Hij wilde zich graag weer bij zijn familie in Den Haag voegen. Het gelukte hem met ingang van mei 1942 een aanstelling als commies te krijgen bij de afdeling VHMO van

het ministerie van Opvoeding, Wetenschap en Kultuurbescherming, zoals het ministerie van OK&W in de oorlogsjaren heette. Op deze afdeling, die toen achttien medewerkers telde, was ook zijn vader nog steeds werkzaam. Monna keerde terug naar het ouderlijk huis in het Haagse Bezuidenhout. Financieel gezien betekende de nieuwe functie geen verbetering. Zijn inkomen, dat al niet riant was, werd gehalveerd. Naar eigen zeggen was hij misschien niet vertrokken bij de Eerste Nederlandsche als hij toen had geweten dat hij niet lang daarna een gezin zou stichten.

Naast zijn dagelijks werk heeft Monna in de Dordtse periode veel gestudeerd. Elk jaar publiceerde hij enkele artikelen, veelal in het Frans, de taal die altijd zijn voorkeur heeft gehad. Evenals in later tijd verschenen de meeste artikelen in de *Proceedings of the section of sciences* van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (met ingang van 1939 verschenen de wiskundige artikelen ook afzonderlijk onder de titel *Indagationes Mathematicae*), na ter vergadering te zijn aangeboden door Van der Woude. Een van deze artikelen werd in 1978 herdrukt, met een commentaar van E.M.J. Bertin, in *Two decades of Mathematics in the Netherlands*. Al studeerde hij betrekkelijk geïsoleerd, er was toch ook wel contact met andere wiskundigen, zoals met de latere hoogleraren S.C. van Veen en C. Visser, die toen beiden in Dordrecht leeraar waren. Voor zover bekend maakte Monna geen deel uit van de 'Dordtse wiskundekring', die ten huize van mevrouw T. van Aardenne-Ehrenfest bijeenkwam. Visser, Van Veen en ook N.H. Kuiper behoorden in deze tijd tot de andere leden van de kring.

Vanaf 1938 correspondeerde Monna regelmatig met M. Brelot te Parijs over diens 'abstracte' potentiaaltheorie. Op diens aanraden schafte hij al in 1940 de eerste delen van de serie N. Bourbaki, *Éléments de Mathématique*, aan. Deze boeken hebben een grote indruk op hem gemaakt. Voorts hield hij af en toe een voordracht, zoals in 1939 en 1941 voor het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres, en in 1941 voor het Wiskundig Genootschap. In 1939 was hij daartoe uitgenodigd door Droste, met wie de contacten inmiddels wat soepeler verlopen.

Niet alle vrije tijd werd echter aan de wiskunde besteed. Monna was een groot muzikliefhebber en speelde, op bescheiden niveau, graag piano. In de avonduren maakte hij veel muziek met C. Grafdijk, die, hoewel vermoedelijk geen beroepsmusicus, in Dordrecht vioollessen gaf. Aan de door hem georganiseerde muziekuivoeringen werkte Monna wel

mee. Voordat hij zich in Dordrecht vestigde, woonde de veel oudere Grafdijk in Den Haag, waar Monna hem zal hebben leren kennen.



Antonie Frans Monna op 34-jarige leeftijd

De laatste oorlogsjaren

Monna's verblijf in Den Haag zou minder dan een jaar duren. In maart 1943 besloot de Duitse bezetter het ministerie naar Apeldoorn te verhuizen. Monna en ook zijn vader, die, nog maar een half jaar voor zijn pensionering en bovendien hartpatiënt, vergeefs heeft gepoogd in Den Haag te mogen blijven, kregen in Apeldoorn woonruimte toegewezen. De vrouw des huizes bleef achter in Den Haag.

Rond die tijd leerde Monna zijn vrouw kennen, Leuntje Groeneweg, die als wijkverpleegster werkzaam was in Rijswijk. In september 1943 traden zij in het huwelijk, beiden 34 jaar oud. Uit dit harmonieuze huwelijk, dat ruim 52 jaar heeft geduurd, werden drie kinderen geboren, de oudste in februari 1945 in Apeldoorn, de twee anderen na terugkeer naar Den Haag.

In de laatste oorlogsjaren, toen reizen steeds moeilijker werd en men voor zijn sociale contacten was aangewezen op de naaste omgeving, had Monna veel contact met de in Apeldoorn gevestigde keel-, neus- en oorarts C.G.G. van Herk. Deze promoveerde in 1951, op latere leeftijd, in de wiskunde bij B.L. van der Waerden in Amsterdam. Hij was daarna een aantal jaren werkzaam op het Mathematisch Centrum en na zijn pensionering enige tijd verbonden aan de universiteit van Aberdeen.

De studie van Monna's vader

W.C. Monna keerde in de herfst van 1943, na zijn pensionering, terug naar Den Haag. Hij heeft in de periode dat hij bij het ministerie werkzaam was, zijn belangstelling voor de wiskunde nooit verloren. In december 1921, twee weken voor hij bij het ministerie in dienst trad, diende hij bij de minister het verzoek in te worden toegelaten tot de examens in de faculteit der wis- en natuurkunde in Leiden. Een half jaar later werd deze toestemming door de minister verleend nadat de faculteit had verklaard dat Monna beschikte over de voor de studie vereiste capaciteiten. Aan de in geval van een colloquium doctum gebruikelijke formulering werd door de faculteit toegevoegd dat "ten gevolge van adressants levensomstandigheden een bijzonder geval [...] geacht kan worden aanwezig te zijn". Met deze zinsnede zal zijn gedoeld op zijn doofheid.

Erg vlot verliep de studie niet, vermoedelijk mede omdat W.C. Monna in de avonduren nogal wat privaattlessen gaf. In juli 1932 legde hij in Leiden het kandidaatsexamen af, in de tijd dus dat zijn zoon daar zijn studie afrondde. Het doctoraalexamen volgde in februari 1938, niet in Leiden, maar in Amsterdam bij J.F. Koksma aan de Vrije Universiteit. Voor iemand die op latere leeftijd studeert en toch niet veel ambities zal hebben gehad, lijkt de overstap naar een andere universiteit wat ongewoon. En dat geldt zeker voor de overstap naar de Vrije Universiteit met een nog jonge, heel kleine faculteit voor wis- en natuurkunde. Zou ook W.C. Monna niet erg enthousiast zijn geweest over de Leidse opleiding en is hij via zijn zoon, die Koksma ongetwijfeld al kende, met deze in contact gekomen?

In de jaren daarna begon ook hij aan het schrijven van een proefschrift. In de herfst van 1944 was de dissertatie vrijwel voltooid. De promotie zou, uiteraard na de oorlog, plaatsvinden bij G. Schaake in Groningen, dus opnieuw aan een andere universiteit. Schaake was in de loop van 1944 uit Groningen vertrokken om zich bij zijn familie in Amsterdam te voegen. W.C. Monna heeft hem daar ook rond 1 september bezocht om nog enkele kleinheden door te nemen. De bespreking van de laatste details — daarna moest hij alleen nog de stellingen bedenken — moest hij uitsstellen. Reizen naar Amsterdam was niet meer goed mogelijk en hij durfde de tekst ook niet per post te zenden.

Tot een promotie is het niet meer gekomen. W.C. Monna overleed plotseling op 27 oktober 1944. Het manuscript is in maart 1945 verloren gegaan bij de verwoesting van het woonhuis van de familie tijdens het bombardement

van het Bezuidenhout. Of Schaake de tekst of een gedeelte ervan in bezit heeft gehad, is onbekend. Hij overleed op 5 april 1945 in Amsterdam. Over de inhoud bleek niets meer te achterhalen. Volgens A.F. Monna was het een tamelijk traditioneel proefschrift. Gezien het werk van Schaake ging het vermoedelijk om een onderwerp uit de meetkunde.

Belangstelling voor de p -adiek

In de oorlogsjaren is Monna, na jarenlang bezig te zijn geweest met potentiaaltheorie, begonnen met onderzoek op het terrein van de p -adiek. Inspiratie hiervoor vormde de indertijd in de Leeskamer Bosscha bestudeerde literatuur. Vooral werken over functionaalanalyse, speciaal in verband met theoretische natuurkunde, hadden zijn belangstelling. Daarbij nam het boek van S. Banach, *Théorie des opérateurs linéaires*, uit 1932 een belangrijke plaats in. Voorts moet hij zijn gestimuleerd door de belangstelling voor p -adische getallen bij een aantal 'Nederlandse' wiskundigen, onder anderen: Koksma, F. Loonstra, K. Mahler, J. Popken en H. Turkstra. De p -adische getallen zijn in 1908 ingevoerd door K. Hensel. Sindsdien zijn deze niet meer weg te denken uit de getaltheorie en vele andere gebieden van de wiskunde. De p -adische analyse vormde een nog betrekkelijk nieuw onderzoeksgebied, dit in tegenstelling tot de potentiaaltheorie, die zich snel ontwikkelde. Dit heeft mee gespeeld bij Monna's keuze voor de p -adiek.

In 1943 publiceerde Monna zijn eerste artikel over p -adische Banachruimten. Ervolgden daarna verscheidene series artikelen over dit onderwerp, tot in 1971 toe. Al zegt hij dit nergens expliciet, men kan dit moeilijk anders zien dan als een systematisch uitgevoerd onderzoek waarin de theorie van Banach werd ontwikkeld voor andere lichamen dan \mathbf{R} of \mathbf{C} . Het gaat hierbij om fundamenteel onderzoek, waarbij toepassingen binnen of buiten de wiskunde niet aan de orde zijn. Toch heeft hij wel enige verwachting gehad dat in de theoretische natuurkunde de p -adische ruimten een rol zouden kunnen spelen. Terloops merken we op dat in september 2003 een conferentie 'p-adic and adelic physics' in Moskou heeft plaatsgevonden. We schetsen een aantal essentiële zaken (zie kader op bladzijde 142).

De naoorlogse jaren op het ministerie

Tot 1961 is Monna werkzaam gebleven op de afdeling VHMO van het ministerie van OK&W, de laatste tien jaar als plaatsvervangend chef van de afdeling. Begonnen als commies klom hij er slechts langzaam, volgens sommige collega's te langzaam, op in de ambtelijke

De p -adische getallen

We kiezen een priemgetal p . Elk natuurlijk getal m kan p -tallig worden geschreven als $m = a_0 + a_1 p + \dots + a_s p^s$ met $a_0, \dots, a_s \in \{0, 1, \dots, p-1\}$. Bijvoorbeeld $14 = 2 + 1 \cdot 3 + 1 \cdot 3^2$. De p -adische gehele getallen (notatie \mathbf{Z}_p) zijn nu willekeurige uitdrukkingen

$$a_0 + a_1 p + a_2 p^2 + a_3 p^3 + \dots \text{ met elke } a_i \in \{0, 1, \dots, p-1\}.$$

Een kortere notatie voor dit getal is $\sum_{i=0}^{\infty} a_i p^i$. De uitdrukkingen met maar eindig veel $a_i \neq 0$ zijn natuurlijke getallen. Derhalve geldt $\mathbf{N} \subset \mathbf{Z}_p$. De p -adische getallen kunnen opgeteld en vermenigvuldigd worden, ongeveer zoals we dat gewend zijn van machtreeksen of decimale getallen. Is bijvoorbeeld bij het optellen van $\sum_{i=1}^{\infty} a_i p^i$ en $\sum_{i=0}^{\infty} b_i p^i$ de term $a_0 + b_0$ groter of gelijk aan p , dan vervangen we $a_0 + b_0$ door $a_0 + b_0 - p$ en bij de volgende som $a_1 + b_1$ voegen we 1 toe. Dit levert $1 + \sum_{i=0}^{\infty} (p-1)p^i = 0$ en dus $\sum_{i=0}^{\infty} (p-1)p^i = -1$. Deling door een element $\neq 0$ in \mathbf{Z}_p lukt niet altijd. Om van \mathbf{Z}_p een lichaam te maken moeten we ook negatieve machten van p toelaten. Het lichaam van de p -adische getallen, notatie \mathbf{Q}_p , bestaat uit de uitdrukkingen $\sum_{i=s}^{\infty} a_i p^i$ met $s \in \mathbf{Z}$ en alle $a_i \in \{0, 1, \dots, p-1\}$. Op \mathbf{Q}_p introduceert men een absolute waarde (valuatie) $|\cdot|_p$ (met waarden in $\mathbf{R}_{\geq 0}$), door af te spreken $|0|_p = 0$ en $|\sum_{i=s}^{\infty} a_i p^i|_p = p^{-s}$ als $a_s \neq 0$. Die valuatie heeft de eigenschappen

$$|ab|_p = |a|_p \cdot |b|_p \text{ en } |a+b|_p \leq \max(|a|_p, |b|_p).$$

De metriek op \mathbf{Q}_p wordt gegeven door $d(a, b) = |a-b|_p$. Voor deze valuatie geldt dat p klein is, want $|p|_p = 1/p$. Bovendien convergeert de som $\sum_{i=0}^{\infty} a_i p^i$ in de zin van de metriek. Een niet-archimedisch gewaardeerd lichaam K is een lichaam voorzien van een valuatie $|\cdot| : K \rightarrow \mathbf{R}_{\geq 0}$ die voldoet aan

$$|ab| = |a| \cdot |b|, \quad |a+b| \leq \max(|a|, |b|) \text{ en } |a| = 0 \Leftrightarrow a = 0.$$

\mathbf{Q}_p is het standaardvoorbeeld van zo'n lichaam. De completering van de algebraïsche afsluiting van \mathbf{Q}_p is ook een voorbeeld. Dit lichaam wordt genoteerd met \mathbf{C}_p omdat het in allerlei opzichten op het lichaam van de complexe getallen lijkt.

rangen. Enkele jaren voor zijn vertrek naar Utrecht bereikte hij de rang van administrateur A. Misschien was het wat sneller gegaan als hij wat meer voor zichzelf was opgekomen. Dat lag echter niet in zijn aard.

Monna heeft nooit een hekel gehad aan zijn werk op het ministerie. De sfeer op de afdeling was goed, vooral met degenen met wie hij in de oorlog in Apeldoorn had vertoefd. De samenwerking met J.B. Drewes, die in 1950 werd benoemd tot chef van de afdeling, verliep voortreffelijk, hoewel deze niet de naam had een gemakkelijk man te zijn. Drewes was een bekend Neerlandicus en lexicograaf. Monna was dus niet de enige van de afdeling met wetenschappelijke activiteiten in zijn vrije tijd.

Uit zijn lijst publicaties blijkt dat Monna ook in deze jaren veel heeft gestudeerd. Op een enkele uitzondering na verschenen elk jaar één of meer artikelen, veelal in *Indagationes mathematicae*. Klaarblijkelijk moet hij in staat zijn geweest efficiënt en geconcentreerd te werken. Het gezinsleven heeft er nooit onder geleden. Hij beschikte niet eens over een eigen studeerkamer. Wel waren zijn sociale contacten tamelijk beperkt, maar zijn

behoefte daaraan is nooit heel groot geweest.

Niettemin klaagde hij in brieven regelmatig over gebrek aan tijd en energie voor studie, vooral daar zijn dagelijks werk op het ministerie hem geleidelijk steeds meer in beslag begon te nemen. Ook zijn gezondheid liet wel eens wat te wensen over. Het lijkt er zelfs op dat hij rond 1952 van plan was geleidelijk te gaan stoppen met de wiskunde. Dat hij in een wetenschappelijk isolement verkeerde, zal daarbij mogelijk een rol hebben gespeeld. Studeren zonder respons in de dagelijkse omgeving is voor eenieder op den duur moeilijk vol te houden.

Toch heeft hij in deze jaren wel contact onderhouden met andere wiskundigen, ongetwijfeld het meest met H. Freudenthal. Zij voerden jarenlang een soms intensieve correspondentie, zoals men onder wiskundigen weinig aantreft. Het contact was in ieder geval al gaande in de laatste maanden van de bezettingstijd, toen Freudenthal in zijn eigen huis in Amsterdam was ondergedoken. Monna, die, naar hij Freudenthal eens schreef, enig gebrek aan zelfvertrouwen had, stuurde hem regelmatig allerlei vragen en prepublicaties over p -adiek toe. Het behulpzame en

***p*-adische Banachruimten**

Ongeveer zoals klassiek, is een Banachruimte over een compleet niet-archimedisch gewaardeerd lichaam K , een lineaire ruimte M over K voorzien van een afbeelding $\| \cdot \| : M \rightarrow \mathbf{R}_{\geq 0}$, die norm heet en voldoet aan

$$\|a + b\| \leq \max(\|a\|, \|b\|), \quad \|a\| = 0 \Leftrightarrow a = 0, \quad \|\lambda a\| = |\lambda| \cdot \|a\|,$$

waarbij $\lambda \in K, a, b \in M$. Verder moet M volledig zijn ten opzichte van de metriek $d(a, b) = \|a - b\|$. De fundamentele problemen zijn:

- De structuur van Banachruimten. Meer specifiek, de existentie van ‘orthogonale bases’.
- De stelling van Hahn-Banach.
- Het integraalbegrip voor ruimten van K -waardige functies.

In Monna's artikelen wordt de stelling van Hahn-Banach in vele gevallen bewezen. Wat spijtig voor Monna, werd een algemene vorm van de stelling in 1952 door W.A. Ingleton bewezen. Het curieuze resultaat willen we kort schetsen. De stelling luidt (in een veel sterkere versie van omstreeks 1969):

Laat K een compleet niet-archimedisch gewaardeerd lichaam zijn. De volgende uitspraken zijn equivalent:

- K is sferisch volledig.*
- Voor elke Banachruimte M over K , elke deelruimte $N \subset M$ en elke lineaire afbeelding $l : N \rightarrow K$ die voldoet aan: er is een constante $C \geq 0$ met $|l(n)| \leq C\|n\|$ voor alle $n \in N$, bestaat er een lineaire voortzetting $L : M \rightarrow K$ van l met $|L(m)| \leq C\|m\|$ voor alle $m \in M$.*

Sferisch volledig betekent dat elke dalende rij (gesloten) bollen $B_1 \supset B_2 \supset B_3 \supset \dots$ in K een niet-lege doorsnijding heeft. Is het wel mogelijk dat $\bigcap_{i=1}^{\infty} B_i = \emptyset$? Gesloten bollen in K , dat wil zeggen verzamelingen van de vorm $B(x_0, r) = \{x \in K \mid |x - x_0| \leq r\}$, gedragen zich wat anders dan men verwacht. Om te beginnen is elk punt in een gesloten bol middelpunt. Verder hebben twee gesloten bollen of een lege doorsnijding of de ene bol is bevat in de andere. Het blijkt dat \mathbf{C}_p niet sferisch volledig is en derhalve is de stelling van Hahn-Banach onjuist voor Banachruimten over \mathbf{C}_p . In feite bestaat er een Banachruimte $M \neq 0$ over \mathbf{C}_p zo dat zijn topologische duale gelijk is aan 0. Achteraf blijkt het begrip ‘sferisch volledig lichaam’ al door W. Krull bestudeerd te zijn onder de naam ‘maximally complete field’.

Een collectie elementen $\{e_i\}_{i \in I}$ in een Banachruimte M heet een orthogonale basis als ieder element $m \in M$ geschreven kan worden als een convergente som $m = \sum_{i \in I} \lambda_i e_i$ met alle $\lambda_i \in K$. Bovendien moet gelden $\|m\| = \max_{i \in I} (|\lambda_i| \cdot \|e_i\|)$. Een mooi voorbeeld van zo'n orthogonale basis is het volgende. Neem $K = \mathbf{Q}_p$, en laat M de Banachruimte van de continue functies $\mathbf{Z}_p \rightarrow \mathbf{Q}_p$, voorzien van de supremumnorm, zijn. Voor $n \geq 0$ en $x \in \mathbf{Z}_p$ is $\binom{x}{n} := \frac{x \cdot (x-1) \cdot \dots \cdot (x-n+1)}{n!}$ weer een p -adisch geheel getal. De collectie $\{\binom{x}{n}\}_{n \geq 0}$ is een orthogonale basis van M . Deze basis heet de *Mahler-basis*. Banachruimten die een orthogonale basis bezitten hebben een eenvoudige structuur en lijken nogal op complexe Hilbertruimten. Er zijn echter Banachruimten die geen orthogonale basis toelaten. Het onderzoek in deze richting is pas omstreeks 1970 afgerond.

Integratie van K -waardige functies op bijvoorbeeld topologische ruimten of topologische groepen is niet een vanzelfsprekende vertaling van de klassieke situatie. Haarmaten zijn er bijvoorbeeld in het algemeen niet. In de jaren zestig bouwde Monna in samenwerking met T.A. Springer een mooie theorie op. Dit thema werd ook door A.C.M. van Rooij en W.H. Schikhof bestudeerd.

uitvoerige commentaar van Freudenthal leidde tot menige verandering in de uiteindelijke publicaties. Freudenthals interesse voor de p -adiek was gewekt door zijn begeleiding van Loonstra, in 1941 gepromoveerd bij L.E.J. Brouwer, op p -adische functietheorie. Evenals in de jaren daarvoor bood Van der Woude de artikelen vervolgens in de Akademie aan. Aan het eind van de jaren vijftig nam Freudenthal deze rol over.

Ook ontmoette Monna wel andere wiskundigen. Regelmatig bezocht hij de zaterdagmiddagbijeenkomsten van het Wiskundig Genootschap, waar hij ook wel eens een lezing hield. Voorts sprak hij voor de leden van het Wiskundig Dispuut Thomas J. Stieltjes te Rotterdam en trad hij enkele malen op tijdens een Leidse diesbijeenkomst. Enige tijd nam hij deel aan een informeel werkgroepje, verder bestaande uit J. de Groot, Loonstra, W. Ver-

denius, R.J. Wille, waarin een boek over topologie (N. Bourbaki?) werd bestudeerd.

Een andere functie na de oorlog?

In de eerste jaren na de oorlog is verschillende malen sprake geweest van vertrek bij het ministerie. De eerste keer nam Monna, met aarzeling, zelf het initiatief. In december 1946 informeerde hij bij J.G. van der Corput naar mogelijkheden voor een wetenschappelijke functie. Hij schreef natuurlijk niet toevallig aan Van der Corput, want deze was in de naoorlogse jaren een van de invloedrijkste wiskundigen. In eerste instantie wist deze hem weinig verder te helpen, maar kort daarop deed zich ineens een mogelijkheid voor bij het Mathematisch Centrum, waar Van der Corput voorzitter was van de Raad van Beheer.

Eind 1946 waren J. Popken en De Groot benoemd tot medewerker bij de afdeling zuivere wiskunde. Begin 1947 vertrokken ze alweer wegens hun benoeming tot hoogleraar, respectievelijk lector. Daarop werd Monna aangezocht medewerker te worden, evenals A.C. Zaanen. Monna weigerde echter. Hij achtte een functie bij het Centrum te onzeker, waarbij hij verwees naar de moeilijke situatie waar zijn vader in was terechtgekomen na het jaar in Zierikzee. Bovendien, zo schreef hij, kon hij op het ministerie slecht worden gemist, daar de sous-chef van de afdeling ernstig ziek was geworden. Hij voerde ook een argument van inhoudelijke aard aan. Gezien de vele opdrachten die het Centrum zou gaan krijgen, was er vermoedelijk weinig ruimte voor ‘vrij wetenschappelijk onderzoek’. Dat zou hij dus, net als reeds het geval was, in de avonduren moeten blijven doen. Hij schoot er dus voor zijn gevoel eigenlijk niet veel mee op. Overigens weigerde ook Zaanen. Hij werd benoemd tot hoogleraar aan de technische faculteit in Bandung, voorheen de Technische Hogeschool, maar toen sinds kort onderdeel van de Universiteit van Indonesië. In september 1947 werden F. van der Blij en J. Korevaar aangesteld als medewerker bij het Mathematisch Centrum.

Eind 1947 werd ook Monna gepolst voor een eventuele benoeming tot hoogleraar aan diezelfde faculteit in Bandung. Het ging daarbij om een contract van drie jaar, eventueel via detachering. Ook hiervoor heeft hij bedankt. Niet lang daarna speelde een andere vacature. In Wageningen ging M.J. van Uven met emeritaat. Monna was een van de kandidaten voor de opvolging en behoorde met een aantal anderen ook tot degenen die werden aanbevolen door de faculteit wis- en natuurkunde van de Gemeentelijke Universiteit



Monna tijdens zijn afscheid in 1979

in Amsterdam. Hij is in februari 1949 in Wageningen gaan praten, maar heeft zich vervolgens teruggetrokken. Men wilde in Wageningen iemand benoemen die bereid zou zijn zich enigszins in te werken in landbouwkundige vraagstukken. Dat leek hem niet aantrekkelijk. In 1952 tenslotte werd hij gepolst voor een benoeming tot hoogleraar in Bogor (Buitenzorg) bij de faculteit van landbouwwetenschap van de Universiteit van Indonesië. Ook dit heeft hij geweigerd. Hierbij zou immers, zoals hij schreef, de toepassing van de wiskunde voorop staan. Hij zag geen kans zich in korte tijd in te werken tot expert op het terrein van de statistiek, “nog daargelaten de vraag of dit met mijn interesses op wetenschappelijk gebied zou stroken”. Voorts vormde het kort-verband contract een bezwaar en een verblijf in de tropen leek hem niet aantrekkelijk. Het bleef dus Den Haag.

Achteraf bezien was het misschien toch verstandig geweest de benoeming in Amsterdam te aanvaarden. Evenals vele andere medewerkers van het Mathematisch Centrum was hij mogelijk na korte tijd doorgestroomd naar een functie in het hoger onderwijs. Maar net als later in zijn Utrechtse tijd stond bij Monna de vrijheid van eigen onderzoek voorop. Van projectmatig werk moest hij niets hebben. Bovendien, zoals gezegd, het werk op het ministerie stond hem in die jaren niet tegen. Dat veranderde pas in de loop van 1960.

Moeilijkheden op het ministerie

Onder het bewind van J.M.L.Th. Cals vonden op het ministerie herhaaldelijk op sleutelpos-

ten benoemingen plaats met een politiek karakter. Dit gebeurde vooral bij verschillende reorganisaties van het ministerie. De verhouding tussen openbaar en bijzonder onderwijs speelde bij deze benoemingen een belangrijke rol. Bovendien gaf de minister, zelf van katholieke huize, bij benoemingen herhaaldelijk de voorkeur aan partijgenoten. Al in de jaren vijftig leidde dit tot kritiek in de Tweede Kamer.

Toen in 1960 opnieuw werd gereorganiseerd, ontstond grote onrust op de afdeling VHMO. Drewes, chef van de afdeling, lid van de PvdA, en evenals Monna voorstander van openbaar onderwijs, werd per 1 maart 1961 benoemd tot raadadviseur in algemene dienst. Naar de mening van velen, ook van hemzelf, werd hij hiermee weggepromoveerd. In zijn plaats werd de KVP-er J.A.A. Verlinden benoemd.

Artikelen hierover in het liberale dagblad *Het Vaderland* en in een schoolblad leidden in maart en april 1961 tot discussie in de Eerste en Tweede Kamer. Een echte rel werd het in juni, toen een reeks van vier artikelen verscheen in *Het Vaderland*. Hierin werden de verhouding tussen openbaar en bijzonder onderwijs, het benoemingsbeleid van de afgelopen jaren en de toenemende oververtegenwoordiging van katholieken op het ministerie uitvoerig aan de orde gesteld. Drie ambtenaren van de afdeling VHMO, onder wie Monna, hadden ontslag genomen als gevolg van de benoeming van de nieuwe afdelingschef. De schrijver van de artikelen ontleende zijn informatie aan een ambtenaar van de afdeling VHMO. Deze artikelen leidden tot een scherpe reactie in het katholieke dagblad *De Tijd*, die volgens een tegenreactie in *Het Vaderland* tot stand moest zijn gekomen in nauw contact met de politieke leiding van het ministerie.

De krantenartikelen vormden de aanleiding voor (nieuwe) vragen in de Tweede Kamer. De KVP-er L.A.H. Albering, behalve kamerlid ook algemeen secretaris van de partij, informeerde of de berichtgeving juist was. Al voordat de vragen waren beantwoord, werd in *Het Vaderland* gesuggereerd dat juist een partijgenoot van de minister de vragen had gesteld om te voorkomen dat een andere partij dit zou doen, met misschien veel meer schadelijke gevolgen. Cals gaf op 29 juni een uitvoerig antwoord, waarbij ook het ontslag van de betrokken ambtenaren, in navolging van *Het Vaderland* door hem met naam en toenaam genoemd, aan de orde kwam. Hun vertrek had niets te maken met de benoeming van een nieuwe chef. Monna (wij zullen ons hier tot hem beperken) “zag reeds lang

tevorens naar een wetenschappelijke functie uit. Degenen die hem kennen uit zijn publicaties of die hem hebben meegemaakt als geëngageerde bij wiskunde-examens b.v., zullen dat ook begrijpen. Hij zag uit naar een wetenschappelijke functie, die meer met zijn ambitie en zijn geaardheid overeenkwam dan zijn huidige administratieve werkkring. Hij had dit reeds met zijn vorige chef besproken en meende ook na de chefswisseling niet de kans te mogen laten voorbijgaan, die hem werd geboden om met ingang van het komende studiejaar — de vacature is er dus nog niet — aan de universiteit van Utrecht een wetenschappelijke functie te bezetten.”

De werkelijkheid steekt toch iets anders in elkaar. Monna had wel degelijk ontslag genomen vanwege de situatie op de afdeling. Drewes had daarbij in die zin enige invloed uitgeoefend, dat deze hem had geadviseerd pogingen in het werk te stellen om weg te komen gezien de nieuwe situatie op de afdeling. In een kort bericht in *Het Vaderland* van 1 juli 1961 staat een verklaring van Monna aan een journalist dat hij inderdaad wetenschappelijke aspiraties had, “maar het is bepaald niet waar dat ik om die reden naar een andere functie overga. Indien deze affaire zich niet had voorgedaan, zou ik zeker geen andere functie hebben gezocht. Ik ben van mening, dat er een dergelijke rechtsonzekerheid is geschapen, dat ik van de gelegenheid om een andere functie te verkrijgen, wat door een gunstige samenloop van omstandigheden mogelijk was, wel gebruik moest maken [...]. Men laat een werkkring, waarin men een twintig jaar heeft vertoefd niet zo gemakkelijk in de steek.”

Nam de Tweede Kamer in juni genoegen met de antwoorden van Cals, vermoedelijk mede omdat de berichtgeving in *Het Vaderland* inderdaad niet op alle punten correct was, op 18 en 19 december werd, bij de behandeling van de begroting van het ministerie, het benoemingsbeleid opnieuw aan de orde gesteld door H. van Someren-Downer, lid van de VVD-fractie. Ze sprak er haar bevreemding over uit dat de schriftelijke vragen van Albering door Cals op zeer korte termijn niet schriftelijk maar mondeling waren beantwoord, zonder dat de Kamer daarvan tevoren op de hoogte was gesteld. Dat zulks ongevoelen was, bleek alleen al uit het feit dat er geen aanvullende vragen waren gesteld. In haar beschouwing kwam de afdeling VHMO opnieuw ter sprake. Zij citeerde Monna's verklaring uit *Het Vaderland* van 1 juli en vroeg zich af hoe dit te rijmen viel met het “laconieke antwoord” van Cals op dit gedeelte van

CONTINENTUR

Numeri uncis inclusi Actorum paginas indicant

	Pag.
BOTTEMA, O.: "Over de projectieve differentiaalmeetkunde der regeloppervlakken in R_4 ." (Veertiende mededeling), (p. 146)	54
BOTTEMA, O.: "Over de differentiaalmeetkunde der regelvlakken in R_4 ." (Vijftiende mededeling), (p. 201)	82
BRUIJN, N. G. DE: "Over de absolute convergentie van reeksen van DIRICHLET", (p. 23)	8
HAANTJES, J.: "Conforme differentiaalmeetkunde. V. Bijzondere oppervlakken", (p. 322)	118
KULK, W. VAN DER: "The $(1, \infty^t)$ -contact transformations of the E_m 's in X_n ", (p. 421)	132
KULK, W. VAN DER: "Les transformations de contact $(1, \infty^t)$ des E_m en X_n ", (p. 421)	132
KULK, W. VAN DER: "Contribution to the theory of the \mathfrak{S}_d^m -field. IV. Conditions for the complete integrability", (p. 575)	136
KULK, W. VAN DER: "Contribution à la théorie des champs de \mathfrak{S}_d^m . IV. Conditions de l'intégrabilité complète", (p. 575)	136
KULK, W. VAN DER: "Contributions to the \mathfrak{S}_d^m -fields. V. Contact transformations of \mathfrak{S}_d^m -fields", (p. 662)	140
KULK, W. VAN DER: "Contribution à la théorie des champs \mathfrak{S}_d^m . V. Transformations de contact des champs \mathfrak{S}_d^m ", (p. 662)	140
MONNA, A. F.: "Over een lineaire P -adische ruimte", (p. 74)	19
MONNA, A. F.: "Over zwakke en sterke convergentie in een P -adische BANACH-ruimte", (p. 207)	88
MONNA, A. F.: "Over niet-archimedische lineaire ruimten", (p. 308)	104
MONNA, A. F.: "Linear functional comparisons in non-archimedean BANACH-spaces" (p. 654)	139
MONNA, A. F.: "Equations fonctionnelles linéaires dans des espaces de BANACH non-archimédiens", (p. 654)	139
RUTGERS, J. G.: "Eenige identiteiten", (p. 163)	71
SCHOUTEN, J. A. en W. VAN DER KULK: "Bijdragen tot de theorie der systemen van PFAFFsche vergelijkingen", (p. 17)	2
SCHOUTEN, J. A. en W. VAN DER KULK: "Bijdragen tot de theorie der systemen van PFAFFsche vergelijkingen", (p. 138)	46
SCHOUTEN, J. A. en W. VAN DER KULK: "Bijdragen tot de theorie der systemen van PFAFFsche vergelijkingen." VIII, (p. 197)	78
SCHOUTEN, J. A. and W. VAN DER KULK: "Contributions to the theory of the systems of PFAFFian comparisons", (p. 415)	131
SCHOUTEN, J. A. et W. VAN DER KULK: "Contributions à la théorie des systèmes des équations de PFAFF", (p. 415)	131
SCHOUTEN, J. A. and W. VAN DER KULK: "Contributions to the theory of the systems of PFAFFian comparisons". X, (p. 571)	136
SCHOUTEN, J. A. et W. VAN DER KULK: "Contributions à la théorie des systèmes des équations de PFAFF", X, (p. 571)	136
SCHOUTEN, J. A. and W. VAN DER KULK: "Contributions to the theory of the systems of PFAFFian comparisons" XI, (p. 646)	139

Eerste bladzijde van de inhoudsopgave van het deel van *Indagationes Mathematicae* waarin in 1943 Monna's eerste artikel over p -adische Banachruimten verscheen

de vragen van Albering. Er volgde een tamelijk vinnige confrontatie, zonder een duidelijke winnaar, met minister M.A.M. Klompé, die de zieke Cals verving. Van Someren heeft daarbij nog contact opgenomen met Monna om te vragen of hij bij zijn uitspraken bleef. Hij verzocht haar in het openbaar te verklaren dat zulks het geval was, hetgeen zij tijdens de discussie in de Kamer heeft gedaan. Monna was toen, na een voor hem deprimerend laatste jaar op het ministerie, al weer enkele maanden werkzaam aan de Utrechtse universiteit.

Vertrek naar Utrecht

Kort voor de problemen op het ministerie begonnen, waren zijn contacten met andere Nederlandse wiskundigen juist wat intensiever geworden. Dit had te maken met de plannen voor de oprichting van de Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde (CMLW). Samen met een aantal anderen behoorde Monna tot de initiatiefnemers. Bij de voorbereidende werkzaamheden, die vooral in de eerste helft van 1961 plaatsvonden, heeft hij een groot aandeel gehad. Dat lag natuurlijk ook wel voor de hand gezien zijn dagelijks

werk ten behoeve van het middelbaar onderwijs en zijn wiskundige achtergrond. Hoogleraren wiskunde van alle universiteiten en hogescholen, en vertegenwoordigers van het VHMO en de onderwijsinspectie werden lid van deze grote commissie.

Deze activiteiten baanden de weg voor Monna's vertrek bij het ministerie. Na een telefonisch contact met Van der Blij volgde in februari 1961 een gesprek in Utrecht, waarbij Monna de situatie op het ministerie uiteenzette en vroeg of er bij hem op het instituut geen plaats was als wetenschappelijk ambtenaar.

De keuze voor Utrecht werd ongetwijfeld ingegeven door de jarenlange contacten met Freudenthal. Een jaar tevoren nog had hij op diens uitnodiging een voordracht gehouden op het stafcolloquium. Daarnaast leek ook de samenwerking met Van der Blij en L.N.H. Bunt, docent didactiek van de wiskunde, hem aantrekkelijk. Beiden waren, evenals Freudenthal, beoogd lid van de CMLW.

De overstap naar Utrecht werd in hoog tempo gerealiseerd. Een vacature was er niet en een formele sollicitatieprocedure werd niet gevolgd. Op 23 februari 1961 legde Van der Blij een eventuele benoeming van Monna voor aan Freudenthal, die dat jaar gasthoogleraar was aan Yale University. Op dat moment leek het erop dat de CMLW een bezoldigd secretaris zou krijgen.

Volgens Van der Blij was Monna ("hij is behoorlijk revolutionair van opvattingen") hiervoor de aangewezen persoon. Men zou kunnen denken aan een halve aanstelling als betaald secretaris van de CMLW en een halve universitaire aanstelling, al had Monna liever een volledige functie aan de universiteit. Dat laatste gebeurde.

Een door het ministerie bezoldigde secretaris is er niet gekomen. Al in maart ging de voordracht als hoofdamtenaar A naar curatoren. De benoeming ging uiteindelijk in op 1 september 1961. Enkele weken tevoren, op 19 juli, was de CMLW, met H.Th.M. Leeman als voorzitter en Monna als secretaris, door staatssecretaris G.C. Stubenrouch op het ministerie geïnstalleerd. Kort voordien waren de spanningen over het benoemingsbeleid van Cals in alle duidelijkheid in de openbaarheid gekomen.

Ruim een jaar na zijn benoeming vestigde Monna zich met zijn gezin in De Bilt, waar hij tot aan zijn overlijden is blijven wonen. De nabijheid van de Utrechtse Heuvelrug en het Krommerijengebied — als kind al kwam hij veel in Doorn — vormde een bijkomende attractie van de verhuizing naar de provincie Utrecht.

De Utrechtse jaren

De Utrechtse jaren vormden zonder twijfel het hoogtepunt van Monna's professionele leven. Van een wetenschappelijk isolement was geen sprake meer. Met de Utrechtse collega's kon hij het van meet af aan uitstekend vinden. Met verschillende van hen raakte hij persoonlijk bevriend. Ook aan de universiteit voelde hij zich goed thuis.

In 1965 volgde de benoeming van Monna tot gewoon hoogleraar, vanwege zijn kwaliteiten als onderzoeker en docent. Deze benoeming heeft hem verheugd, maar mede gezien zijn leeftijd — hij was inmiddels 56 jaar — ook enigszins verrast. In zijn oratie op 22 november 1965 stipte hij aan dat men op deze leeftijd "in de groep Bourbaki reeds als verouderd terzijde zou zijn gezet".

Het ligt voor de hand dat men in Utrecht gebruik ging maken van Monna's eerder opgedane bestuurlijke ervaring. Al gauw werd hij beheerder van het instituut, een functie die hij tot 1977 heeft bekleed. Hij deed dat op zakelijke en integere wijze, niet aarzelend bezwaar aan te tekenen tegen ontwikkelingen die hem niet bevielen. Zo weigerde hij gedurende lange tijd mee te werken aan de invoering van een systematische personeelsbeoordeling. Hij wilde mensen, als het moest, best beoordelen in een beredeneerde brief, maar niet via een ingewikkeld systeem van 'zoveel-puntsschalen'.

Naast zijn universitaire werk bleef Monna tot 1972 secretaris van CMLW. Daarna was hij nog twee jaar lid van de commissie. Ook was hij intensief betrokken bij het postacademisch onderwijs aan leraren. Daarnaast trad hij jarenlang op als examinator bij de MO-examens. Van zijn hand verschenen regelmatig publicaties over wiskunde in het voortgezet, academisch en postacademisch onderwijs.

Op 1 september 1976 legde Monna zijn functie als gewoon hoogleraar neer. Met ingang van die datum werd hij benoemd tot persoonlijk extra-ordinarius met een aanstelling van één dag per week. In deze nieuwe functie heeft hij onder andere onderwijs gegeven over de achtergronden van de schoolwiskunde, in het bijzonder voor studenten die het voornemen hadden leraar te worden. Op 1 oktober 1979 ging hij met emeritaat. In december van dat jaar vond een afscheidssymposium plaats.

In Utrecht vond Monna's enthousiasme voor de p -adiek grote weerklank. Van der Blij, T.A. Springer, A.C.M. van Rooij en anderen raakten geïnteresseerd. Er werden proefschriften geschreven over p -adische functio-

naalanalyse door J. van Tiel, M. van der Put en W.H. Schikhof. Zonder overdrijving kan men spreken van een 'Monna-school' in de p -adiek, die zich over de landsgrenzen heeft uitgebreid. Onder invloed hiervan kon men bij de Utrechtse stafcolloquia vaak de vraag: 'Kan dat ook p -adisch?' horen.

De p -adische analyse ging in de jaren zestig verbindingen aan met deelgebieden van de algebraïsche meetkunde. J. Tate ontwikkelde een theorie van analytische functies in één of meer variabelen over een niet-archimedisches gewaardeerd lichaam K , die later de naam 'rigide analytische meetkunde' zou krijgen. Daarbij ontstond, onder meer, een object dat we nu als de Tatekromme kennen. Het werk van Tate bleef lange tijd ongepubliceerd. In Duitsland werden Tates ideeën uitgewerkt door onder anderen H. Grauert, R. Remmert, R. Kiehl, L. Gerritzen. Een ander toepassingsgebied van p -adische lineaire analyse werd door B. Dwork ontsloten door zijn bewijs van de rationaliteit van de zeta-functie van een algebraïsche variëteit over een eindig lichaam. In verband hiermee bestudeerden J.-P. Serre en L. Gruson p -adische Banachruimten.

Twee hoogtepunten van Monna's p -adische activiteiten laten zich aanwijzen. Monna organiseerde in samenwerking met onder anderen T.A. Springer een bijzonder invloedrijke internationale conferentie 'Local fields' (Driebergen 1966). Hier ontmoetten de nieuwe p -adische theorieën, de 'Franse school' en de arithmetische getaltheorie elkaar. Eén bekende naam ontbrak echter, die van A. Grothendieck. Deze was een tegenstander van alle wiskundige activiteiten die een militaire sponsor hebben. Zijn programma 'survivre', dat enkele jaren later tot stand kwam, benadrukte dit standpunt. 'Local Fields' werd indirect, via de NUFFIC, gesponsord door de NAVO.

Het tweede hoogtepunt is Monna's boek *Analyse non-archimédienne* (1970). Dit is een samenvattende bewerking van zijn p -adische artikelen en het is tevens de afsluiting van zijn p -adisch werk.

Hoe ging het verder met de p -adische analyse

Na 1970 waren vooral klassieke onderwerpen uit de analyse, zoals continue en differentieerbare functies, harmonische analyse op (commutatieve) groepen, operatorentheorie, lokaal convexe ruimten, convexiteit, metrische ruimten, maten en integratie, aanleiding voor veel onderzoek in de p -adiek. De interesse voor dit vakgebied nam toe. Er waren (en er zijn nog) groepjes onderzoekers in

Frankrijk, België, Duitsland, Nederland, Engeland, Spanje, Rusland, India (universiteit van Madras), Japan en Chili. Onder de vele publicaties vindt men interessante en mooie resultaten. Er is ook kaf onder het koren. Nu, zoveel jaren later, lijkt de stroom van publicaties op te drogen. Wellicht is *deze* p -adiek teveel een eigen leven gaan leiden en is het contact met de hoofdstromen van het wiskundeonderzoek verloren gegaan. Ook lijkt een centraal probleem te ontbreken. *Heeft de p -adische analyse een eindpunt bereikt?* In dit verband doet het onlangs gepubliceerde boek van P. Schneider, *Nonarchimedean Functional Analysis* (2002), merkwaardig aan. De theorie van de lokaal convexe ruimten over een niet-archimedisches gewaardeerd lichaam, zoals die bekend was omstreeks 1970, wordt daarin mooi en helder gepresenteerd. Er is echter geen sprake van toepassingen of van verbanden met andere delen van de wiskunde.

Vele takken aan de p -adische boom

Nieuwe p -adische theorieën, veelal gebaseerd op geavanceerde technieken uit de algebraïsche meetkunde, werden ontwikkeld. De p -adiek is uit elkaar gevallen in deelgebieden met ieder een eigen taal, problemen en doelstellingen. We noemen wat namen: rigide analytische meetkunde; étale cohomologie van rigide ruimten; p -adische Hodge theorie; p -adische differentiaalvergelijkingen; Monsky-Washnitzer cohomologie; cristallijne cohomologie; Drinfel'd-modulen; het Langlands vermoeden voor functielichamen; Bruhat-Tits gebouwen en algebraïsche groepen.

Recente ontwikkelingen lijken die gebieden weer tot elkaar te brengen. Toepassingen van de p -adische analyse uit de 'Monna school' zijn op veel plaatsen aan te wijzen.

Abstracte potentiaaltheorie

In zijn Utrechtse jaren heeft Monna zich ook veel beziggehouden met abstracte potentiaaltheorie. Deze theorie is omstreeks 1940 ontstaan door het werk van M. Brelot. Er vormde zich rond dit thema een groep van vooral Franse onderzoekers. Een naoorlogs Parijs Séminaire de Théorie du Potentiel, geleid door Brelot, G. Choquet en J. Deny, is wellicht het centrum van onderzoek geweest. Monna, die, zoals gezegd, al sedert 1938 regelmatig met Brelot correspondeerde over het probleem van Dirichlet en de potentiaaltheorie, heeft er verschillende colleges en seminaria aan gewijd, waarbij Brelot's researchboek als basis diende.

Contents

ARTIN, M. and B. MAZUR: Homotopy of Varieties in the Etale Topology	1
BASS, H.: The Congruence Subgroup Problem	16
BRUHAT, F. et J. TITS: Groupes algébriques simples sur un corps local	23
CASSELS, J. W. S.: Elliptic Curves over Local Fields	37
DWORK, B.: On the Rationality of Zeta Functions and L-Series	40
MONNA, A. F.: Linear Topological Spaces over Non-Archimedean Valued Fields	56
NÉRON, A.: Modèles minimaux des espaces principaux homogènes sur les courbes elliptiques	66
RAYNAUD, M.: Passage au quotient par une relation d'équivalence plate	78
REMMERT, R.: Algebraische Aspekte in der nichtarchimedischen Analysis	86
SERRE, J.-P.: Sur les groupes de Galois attachés aux groupes p -divisibles	118
SWINNERTON-DYER, P.: The Conjectures of Birch and Swinnerton-Dyer, and of Tate	132
TATE, J. T.: p -Divisible Groups	158
VERDIER, J. L.: A Duality Theorem in the Etale Cohomology of Schemes	184
VERDIER, J. L.: The Lefschetz Fixed Point Formula in Etale Cohomology	199

Inhoudsopgave van T.A. Springer, ed., *Proceedings of a Conference on Local Fields. NUFFIC Summer School held at Driebergen (The Netherlands) in 1966* (Berlin, Heidelberg, New York: Springer-verlag, 1967).

Een van de Utrechtse studenten, E.M.J. Bertin, heeft hier de inspiratie opgedaan voor het schrijven van een proefschrift: *L'Approximation des espaces harmoniques* (1969), waarbij Monna en A. van der Sluis als promotoren optraden. De directe invloed van Brelot op dit proefschrift lijkt niet groot te zijn geweest. Bertin, die later hoogleraar werd, heeft de interesse in dit onderwerp in Utrecht actueel gehouden. Ook Monna bleef publiceren over het probleem van Dirichlet. In 1971 schreef hij er een artikel over, vier jaar later gevolgd door een boek.

In 1991 was een van de conferenties ter gelegenheid van het 355-jarig bestaan van de Utrechtse universiteit gewijd aan potentiaaltheorie. Dit was een grote internationale conferentie. Voor het verslag van dit congres (*ICPT'91* (Kluwer Academic Publishers)), dat werd geredigeerd door Bertin en in 1994, weinige dagen na diens overlijden, verscheen, schreef Monna, die om gezondheidsredenen

niet bij de conferentie aanwezig kon zijn, een historische inleiding. Thans bestaat dit onderzoeksthema niet meer in Utrecht. Internationaal is Brelots werk over potentiaaltheorie nog steeds actueel.

Geschiedenis van de wiskunde

Op het terrein van de geschiedenis van de wiskunde heeft Monna eveneens zijn sporen nagelaten. Zijn belangstelling hiervoor, die reeds zichtbaar is in zijn proefschrift, heeft geleid tot vele publicaties. Samenwerking met D. van Dalen resulteerde in een serie voordrachten 'History of Contemporary Mathematics' te Utrecht en in een fraai boek: *Sets and integration; An outline of the development* (1972). Een gechargeerde negatieve recensie van dit boek door I. Grattan-Guinness was aanleiding tot een scherp weerwoord van Freudenthal, die al eerder een duidelijk meningsverschil met hem had over de geschiedenis van de wiskunde.

De grondslagen en de analyse van de negentiende en de twintigste eeuw was het geschiedkundig terrein waarop Monna zich bij voorkeur bewoog. De breuk die halverwege de twintigste eeuw ontstond door onder andere de 'moderne wiskunde' van de Bourbakigroep, boeide hem vooral. *Moderne wiskunde* betekent in dit verband: axiomatisering, abstractie, theorievorming, algebraïsering, existentie en uniciteit (voor problemen), en dergelijke. Men kan hierbij denken aan het algoritmische aspect van de invariantentheorie rond 1900 en Hilberts 'oplossing' van het invariantenprobleem. Met nadruk heeft Monna uiteengezet dat zijn Leidse scholing en de late start van zijn academische carrière hem parten speelden bij het assimileren van vooral de algebra en meetkunde aspecten van de 'mo-

derne wiskunde'. Overigens zag hij sommige van die aspecten als een modeverschijnsel.

De jaren na zijn emeritaat

Met bovengenoemd meer beschouwend onderzoek is Monna ook na zijn emeritaat voortgegaan. Pensionering betekende voor hem niet ophouden met werken. Vrijwel tot aan zijn overlijden ging hij onafgebroken door met publiceren. Een van zijn boeken *Methods, concepts and ideas in mathematics: aspects of an evolution*, verschenen in 1986 en herdrukt in 1989, werd in 1993 in het Japans vertaald door K. Tsurumi, met wie hij jarenlang goede contacten had. Ook bleef hij een regelmatige bezoeker van het Mathematisch Instituut, waar hij nog een aantal jaren over een werkplek heeft beschikt. Hoewel hij niet erg reislustig was en beroepshalve ongewoon weinig heeft gereisd, heeft hij nog in de jaren tachtig op uitnodiging van M. Loi een voordracht gehouden aan de École Normale Supérieure. Een tweede bezoek aan Parijs, in 1994, heeft hij op het laatste moment moeten afzeggen. Zijn werkkraacht nam met het klimmen der jaren geleidelijk af, hetgeen hij niet gemakkelijk heeft kunnen accepteren. Zijn laatste publicaties vertonen er enigszins de sporen van. De laatste jaren liet Monna's gezondheid veel te wensen over. Op 7 oktober 1995 kwam toch nog plotseling een einde aan het leven van deze gedreven wiskundige. ☞

Verskillende personen zijn wij erkentelijk voor mondelinge of schriftelijke informatie. Onze bijzondere dank gaat uit naar F. van der Blij, W.A.A. Monna, T.A. Springer, J.D. Stegeman en J. Top voor hun bereidheid de tekst kritisch door te lezen en van commentaar te voorzien.

Referenties

- 1 Archief A.F. Monna (berustend bij A.D.A. Monna). *Nationaal Archief, 's-Gravenhage* Archief Ministerie van Onderwijs, (Kunsten) & Wetenschappen: Toegangsnummer 2.14.17, persoonsdossiers; Toegangsnummer 2.14.43, inv. nr. 99 (stukken betreffende de CMLW). *Rijksarchief Noord-Holland, Haarlem* Archief H. Freudenthal, inv. nr. 54, 393; Archief Stichting Mathematisch Centrum, inv. nr. 1, 4, 79, 82. *Zeeuws Archief, Middelburg* Archief Rijksscholengemeenschap Zierikzee Professor Zeeman, inv. nr. 6, 7, 102, 108.
- 2 E.M.J. Bertin, 'A.F. Monna on Dirichlet operators', in: E.M.J. Bertin e.a., eds., *Two decades of mathematics in The Netherlands 1920-1940. A retrospection on the occasion of the bicentennial of the Wiskundig Genootschap* (Amsterdam: Mathematical Center, 1978) dl. II, p. 341-360.
- 3 J.G. van der Corput, 'Dr. Gerrit Schaake', in: *Jaarboek der Rijksuniversiteit te Groningen 1945*, p. 54-55.
- 4 *Gedenkboekje ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan der 3de Gem. H.B. School (met 5-jarigen cursus) aan de Waldeck-Pyramontkade te 's-Gravenhage, 1906-1931* (z.pl., z.j.).
- 5 F. Goffree e.a., eds., *Honderd jaar wiskundeonderwijs. Een jubileumboek* (Leusden: Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren, 2000), hierin o.a.: K. Blom, 'Van de Acten van Bekwaamheid. De Akten K 1, K 5 en LO wiskunde en hun geschiedenis', p. 89-104; E. Wijdeveld, H. Verhage en G. Schoemaker, 'Van CMLW tot Freudenthal Instituut. Voorgeschiedenis en geschiedenis van een uniek instituut', p. 355-374.
- 6 H. Knippenberg en W. van der Ham, *Een bron van aanhoudende zorg. 75 jaar ministerie van Onderwijs [Kunsten] en Wetenschappen, 1918-1993* (Assen: Van Gorcum, 1993). Het benoemingsbeleid in 1960/1 (p. 431-435) is hier onvolledig en niet geheel juist weergegeven.
- 7 R.A. Kortram, 'In memoriam Cornelis Visser', in: *Nieuw Archief voor Wiskunde* 5de serie, 2 (2001), p. 202-203.
- 8 J.E. Kroon, ed., *Album studiosorum Academiae Lugduno-Batavae MCCCLXXV-MCMXXV* (Leiden: Sijthoff, [1925]) kolom 197 en 285.
- 9 A.F. Monna, *Op de grens van twee werelden. Ervaringen met wiskunde in een overgangstijd* (CWI Publications; Amsterdam, 1989).
- 10 *Symposium dédié à A.F. Monna, Utrecht, le 18 décembre 1979* (Communications of the Mathematical Institute Rijksuniversiteit Utrecht, dl. 12, 1980), hierin: A.F. Monna, 'Un demi-siècle de vie mathématique', p. 58-74 en een lijst van publicaties, p. 75-84. Van Monna's voordracht en de lijst van publicaties verscheen ook een Nederlandse uitgave.