

T.A. Springer

Universiteit Utrecht, Vakgroep Wiskunde

Postbus 80010, 3508 TA Utrecht

springer@math.uu.nl

In memoriam

F.D. Veldkamp (1931-1999)

Ferdinand Douwe Veldkamp werd geboren op 5 december 1931 te Tiel. Hij groeide daar op en kreeg er zijn schoolopleiding. In het onrustige oorlogsjaar 1944 kwam hij op het Tielse gymnasium. In 1949 deed hij staatsexamen gymnasium β , zonder de hoogste klasse te hebben gevolgd. Hij begon daarna de studie voor natuurkundig ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft, met de bedoeling een betrekking in de industrie te zoeken. Maar de nogal strak gereguleerde Delftse studie strookte niet goed met Veldkamps wens in de studie zijn eigen weg uit te zetten. Hij nam dan ook na twee jaar het besluit te verhuizen naar de Utrechtse universiteit, met de bedoeling er theoretische natuurkunde te gaan studeren. Maar toen hij zich in Utrecht verder in de wiskunde ging verdiepen, boeide die hem zo dat hij besloot daarin verder te gaan, nog steeds met de bedoeling het later in de industrie te zoeken.

In Utrecht waren er in het begin van de jaren vijftig twee hoogleraren in de wiskunde, namelijk J. Popken (analyse) en H. Freudenthal (meetkunde). Freudenthal had in Utrecht bij zijn colleges practica ingevoerd, die onder zijn supervisie door practicumassistenten werden verzorgd. Kort na Veldkamps candidaatsexamen werd hij verrast door Freudenthals aanbod van een assistentsplaats, bij de eerste- en tweedejaars colleges projectieve meetkunde en lineaire algebra. Veldkamp zegt in zijn

afscheidscollage uit 1994 dat hij pas later beseft heeft dat de aanvaarding van dit aanbod van cruciale betekenis is geweest in zijn leven.

Veldkamp deed doctoraal-examen in 1955. In het studiejaar 1956-57 verbleef hij in Parijs, met een Franse studiebeurs. Hij volgde daar onder andere enkele "séminaires" die thans een legendarische naam hebben, zoals Chevalley's "Séminaire sur la classification des groupes de Lie algébriques" en Grothendieck's seminarium over homologische algebra. Veel van wat hij daar hoorde was helemaal nieuw voor hem, maar later heeft hij zich grondig daarin ingewerkt. Wanneer hij over deze Parijse tijd vertelde citeerde Veldkamp graag een uitspraak van Freudenthal: "Ik heb altijd het meeste geleerd van voordrachten die ik niet begreep".

In de zomer van 1957 bleek Veldkamp longtuberculose te hebben. De in die tijd gebruikelijke therapie vereiste een langdurige kuur in een sanatorium. Hij verbleef dan ook tot het najaar van 1958 in het studentensanatorium te Laren. Daar kon hij na enige tijd de wiskunde weer opvatten. Hij begon er aan het werk voor zijn proefschrift. De promotie bij Freudenthal vond plaats eind 1959. Ik kom hieronder op het proefschrift terug.

Veldkamps loopbaan na zijn promotie ontwikkelde zich praktisch helemaal aan de Utrechtse Universiteit. In 1961 werd hij tot lector benoemd, met als leeropdracht de zuive-

re wiskunde. Op uitnodiging van N. Jacobson verbleef hij van 1963-1965 aan Yale University (New Haven, Conn., U.S.A.). Ook in 1975 verbleef hij voor langere tijd in de U.S.A., als gasthoogleraar aan Ohio State University (Columbus, Ohio), op uitnodiging van zijn vriend uit de Yale periode Joseph C. Ferrar.

In 1972 werd Veldkamp benoemd tot gewoon hoogleraar in de zuivere wiskunde. Hij bleef in functie tot begin 1994, toen hij vroegtijdig uittrad. Maar hij bleef nog actief. Hij was regelmatig aanwezig op het Utrechtse Mathematisch Instituut. In het voorjaar van 1998 werd hij getroffen door een hersenbloeding. Hoewel hij goed herstelde was hij de oude niet meer. Een tweede hersenbloeding in de zomer van 1999 was fataal; op 3 augustus van datzelfde jaar overleed hij.

Veldkamp was gedurende vele jaren, waarin wij aan de Nederlandse Universiteiten allerlei grotere en kleinere veranderingen meemaakten, een vast punt in het Utrechtse Mathematisch Instituut. Hij heeft met grote toewijding de activiteiten verricht die van een hoogleraar verwacht werden in onderwijs, bestuur en onderzoek.

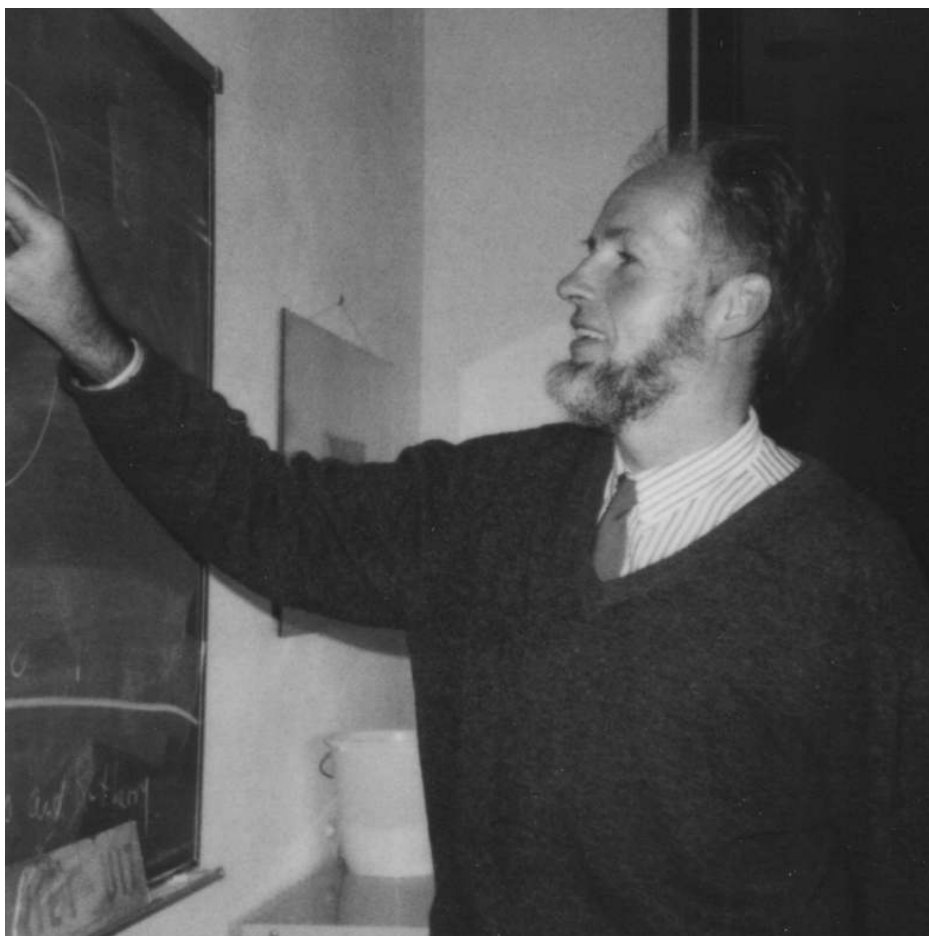
Vele studenten hebben bij Veldkamp algebra-colleges gevolgd in hun eerste jaren, of een college Galoistheorie. Velen zijn bij hem afgestudeerd, in allerlei onderwerpen, en sommige afstudeerders zijn doorgegaan met een promotieonderzoek.

Hoewel niet direct aangetrokken door bestuurswerk heeft Veldkamp dat werk ook niet geschuwd. Van 1979-1985 was hij voorzitter van de (inmiddels opgeheven) Sectie Wiskunde van de Academische Raad. Van 1976-1979 was hij decaan van de Utrechtse Subfaculteit Wiskunde, en van 1991-1994 van de Faculteit Wiskunde en Informatica (waarin de Subfaculteit intussen was opgegaan). Hij toonde zich een verstandig bestuurder die goed leiding wist te geven. Maar hij was ook in staat op zijn tijd bestuurlijke gewichtigheid door een ironische bril te bekijken.

Hoewel Veldkamp veel bevrediging heeft gehad van zijn onderwijswerk (in het bijzonder bij het begeleiden van afstudeerders en promovendi) denk ik dat zijn hart toch vooral is uitgegaan naar het wiskundig onderzoek. Hij heeft daar dan ook zijn sporen achtergelaten. Veldkamp was dankbaar voor de inspirerende invloed van zijn promotor Freudenthal. Op diens instigatie heeft Veldkamp zich de technische finesses van de Lie-theorie ("gewicht-heffen en worteltrekken") eigen gemaakt na zijn doctoraal examen, zoals blijkt uit zijn eerste publicatie [1]. In die tijd waren slechts weinig jonge Nederlandse wiskundigen met Lie-theorie vertrouwd.

Ook Veldkamps promotiewerk ligt in de lijn van Freudenthals werk uit de jaren vijftig. Hij onderzocht toen de meetkundes geassocieerd met exceptionele Liegroepen, en was geïnteresseerd in de axiomatic van zulke meetkundes. Het prototype van een meetkundige axiomatic is die van de projectieve ruimten van dimensie ≥ 3 over een (al dan niet commutatief) lichaam. Tegenwoordig is dit soort axiomatic geïncorporeerd in de theorie van de Titsgebouwen (die Tits in dezelfde tijd begon te ontwikkelen). De axiomatic van projectieve ruimten is dan equivalent met de classificatie van irreducibele sferische Titsgebouwen van type A_n met $n \geq 4$. Veldkamp geeft in zijn proefschrift [2] een axiomatic voor de verzameling van lineaire deelruimten van een projectieve ruimte die totaal isotroop zijn voor een polariteit van die projectieve ruimte (hij noemt zo'n verzameling een "polaire meetkunde", die naam is in zwang gebleven). In termen van Titsgebouwen: het proefschrift geeft de classificatie van irreducibele sferische Titsgebouwen van type C_n met $n \geq 4$ (in karakteristiek $\neq 2$). Het proefschrift geeft een wezenlijke bijdrage tot de projectieve meetkunde. Het is een knap stuk origineel werk.

Veel van Veldkamps late werk gaat ook over aspecten van projectieve meetkunde.



Ferdinand Douwe Veldkamp (1931–1999)

Freudenthals werk over de meetkunde van exceptionele groepen, en in het bijzonder zijn werk over octavenmeetkunde en exceptionele Jordanalgebras, had op het Utrechtse Mathematisch Instituut verschillende personen ertoe gebracht zich ook in deze zaken te verdiepen, waaronder Veldkamp en ik. Wij bleken overlappende resultaten gevonden te hebben, en dat leidde tot enkele gemeenschappelijke publicaties ([5] en [8]) over projectieve octavenmeetkunde. Ook tijdens zijn verblijf aan Yale University in 1963-65 werkte Veldkamp aan meetkundige aspecten van octaven en Jordanalgebras, die daar ook in de lucht waren (zie [6]).

In de jaren tachtig heeft Veldkamp weer de projectieve meetkunde opgenomen. Hij heeft zich intensief bezig gehouden met projectieve meetkunde over een associatieve ring R , die niet noodzakelijk een lichaam is. Men definieert dan de n -dimensionale projectieve ruimte $P_n(R)$ als de verzameling van de vrije directe summanden van het vrije rechtsmoduul R^{n+1} . Voor algemene R kan men daar niet veel mee beginnen. Maar discussies met de Utrechtse deskundige in de K -theorie W.L.J. van der Kallen brachten Veldkamp tot het inzicht dat candi-

daten voor ringen R met een goede axiomatische beschrijving van $P_n(R)$ de ringen zijn met stabiele rang 2. (Een ring R heeft stabiele rang 2 wanneer het volgende geldt: als $\alpha, \beta \in R$ en $R = R\alpha + R\beta$ dan is er $\gamma \in R$ zo dat $\alpha + \gamma\beta$ inverteerbaar is in R . Voorbeelden zijn alle locale ringen.) In verschillende publicaties (enkele samen met Ferrar) heeft Veldkamp de projectieve meetkunde onderzocht over zulke ringen, en laten zien dat er dan inderdaad zo'n axiomatische beschrijving is (een résumé is te vinden in het overzichtsartikel [33]).

In de jaren zeventig publiceerde Veldkamp over problemen over algebraïsche groepen en eindige Liegroepen (zie [11], [14], [15]). De artikelen [12] en [13] zijn vroege bijdragen tot de representatietheorie van Lie algebra's in karakteristiek p , een gebied waar in de afgelopen jaren veel interessants is gebeurd. In zijn laatste jaren werkten Veldkamp en ik aan een nieuwe uitgave (zie [34]) van een collegedictaat van mij uit Göttingen (1963). Het was Veldkamps idee hieraan te beginnen en hij heeft er verreweg het meeste werk aan verricht. Toen hij ziek werd was het manuscript bijna klaar. Maar hij heeft de voltooiing niet meer meegemaakt.

Bij Veldkamps wetenschappelijke activiteiten behoort ook genoemd te worden zijn werk als redacteur van het tijdschrift *Geometriae Dedicata*. Het werd op instigatie van Freudenthal opgericht in 1972, en door hem geredigeerd tot 1981. Daarna was Veldkamp één van de twee eindredacteurs. Hij heeft zich zeer ingezet voor het niveau en de bloei van het tijdschrift. Hij was een consciëntieuze en efficiënte tijdschriftredacteur.

Veldkamp trouwde in 1959 met S.F.A. Petry. Zij hadden vier kinderen. Het huwelijk werd ontbonden in 1977.

In 1990 hertrouwde Veldkamp met T.L. In 't Veld. Hij deelde met haar een interesse voor muziek, die zij ook samen beoefenden. Daarnaast was Veldkamp een groot natuurliefhebber, al sinds zijn jonge jaren. Hij was een zeer ervaren vogelkenner, die overal de gelegenheid vond vogels te observeren, of dat nu was

in Israel, of in Ohio, of in de Utrechtse Uithof. Hij hield er ook van in de vacaties trektochten te maken in eenzame gebieden in Noorwegen.

Aan dit actieve leven is –te vroeg– een einde gekomen. Maar Veldkamp zal in de herinnering van zijn vrienden blijven voortleven.



Publicaties

- 1 Note on the real forms of a simple Lie algebra. *Indag. Math.* 21 (1959), 300–303
- 2 Polar geometry I, II, III, IV, V. *Indag. Math.* 21 (1959), 512–551, 22(1959), 207–212
- 3 Embedding of a distributive lattice-like structure into a Boolean algebra. *Indag. Math.* 24 (1962), 100–117
- 4 An axiomatic treatment of polar geometry. In: *Algebraical and Topological Foundations of Geometry (Proc. Colloq. Utrecht, 1959)*, p. 193–198. Pergamon, Oxford (1962)
- 5 (met T.A. Springer) Elliptic and hyperbolic octave planes I, II, III. *Indag. Math.* 25 (1963), 413–451
- 6 Isomorphisms of little and middle projective groups of octave planes. *Indag. Math.* 26 (1964), 280–289
- 7 Unitary groups in projective octave planes. *Compositio Math.* 19 (1968), 213–258
- 8 (met T.A. Springer) On Hjelmslev-Moufang planes. *Math. Z.* 107 (1968), 249–263
- 9 Collineation groups in Hjelmslev-Moufang planes. *Math. Z.* 108 (1968), 37–52
- 10 Unitary groups in Hjelmslev-Moufang planes. *Math. Z.* 108 (1968), 288–312
- 11 Representations of algebraic groups of type F_4 in characteristic 2. *J. Algebra* 16 (1970), 326–339
- 12 Families of representations of Lie algebras in characteristic p . *J. Pure Appl. Algebra* 2 (1972), 231–247
- 13 The center of the universal enveloping algebra of a Lie algebra in characteristic p . *Ann. Sci. École Norm. Sup.* (4) 5 (1972), 217–240
- 14 On the diagonal form of real symmetric matrices. *Indag. Math.* 35 (1973), 243–246
- 15 Roots and maximal tori in finite forms of semisimple algebraic groups. *Math. Ann.* 207 (1974), 301–314
- 16 Regular elements in anisotropic tori. *Contributions to Algebra (collection of papers dedicated to Ellis Kolchin)*, p. 389–424. Academic Press, New York (1977)
- 17 (met M. Hazewinkel, W. Hesselink, D. Siersma) The ubiquity of Coxeter-Dynkin diagrams (an introduction to the $A - D - E$ problem). *Nieuw Arch. Wisk* (3) 25 (1977), 257–307
- 18 Regular characters and regular elements. *Comm. Algebra* 5 (1977), 1259–1273
- 19 A note on the Campbell-Hausdorff formula. *J. Algebra* 62 (1980), 477–478
- 20 Projective planes over rings of stable rank 2. *Geom. Dedicata* 11 (1981), 285–308
- 21 Projective ring planes: some special cases. *Proc. Conference on Combinatorial and Incidence Geometry (La Mendola, 1982)*, p. 609–615. *Rend. Sem. Mat. Brescia* 7, Vita e Pensiero, Milano (1984)
- 22 (met J.C. Ferrar) Neighbor-preserving homomorphisms between projective ring planes. *Geom. Dedicata* 18 (1985), 11–33
- 23 In honor of Hans Freudenthal on his eightieth birthday. *Geom. Dedicata* 19 (1985), 2–5
- 24 Distance-preserving homomorphisms between projective ring planes. *Indag. Math.* 47 (1985), 443–453
- 25 Incidence-preserving mappings between ring planes. *Indag. Math.* 47 (1985), 455–459
- 26 Projective ring planes and their homomorphisms. *Rings and Geometry (Istanbul, 1984)*, p. 289–350. *NATO Adv. Sci. Inst. Math. Phys. Sci.* 160, Reidel Dordrecht (1985)
- 27 (met J.C. Ferrar) Admissible subrings revisited. *Geom. Dedicata* 23 (1987), 229–236
- 28 Projective Barbilian spaces I, II. *Resultate Math.* 12 (1987), 222–240 en 434–449
- 29 (met G. Törner) Literature on geometry over rings. *J. Geom.* 42 (1991), 180–200
- 30 Freudenthal and the octonions. *Nieuw Arch. Wisk.* (4) 9 (1991), 145–162
- 31 Hans Freudenthal: 1905–1990. *Notices Amer. Math. Soc.* 38 (1991), 113–114
- 32 n -Barbilian domains. *Resultate Math.* 23 (1993), 177–200
- 33 Geometry over rings. *Handbook of Incidence Geometry*, p. 1033–1084. North-Holland, Amsterdam (1995)
- 34 (met T.A. Springer) “Octonions, Jordan Algebras and Exceptional Groups”. Verschijnt in de serie “Monographs in Mathematics” bij Springer-Verlag in 2000

Promoties bij F.D. Veldkamp

- J. Treur, A duality for skew field extensions (1976)
 G.M.D. Hogewij, Ideals and automorphisms of almost-classical Lie algebras (1978)
 J.W. van de Leur, Contragredient Lie superalgebras of finite growth (1986)