

Barry Koren

Faculteit Wiskunde en Informatica
Technische Universiteit Eindhoven
b.koren@tue.nl

In Memoriam Piet Hemker (1941-2019)

Denker en doener

Op 27 mei 2019 overleed Piet Hemker, begaafd numeriek wiskundige, wiens werk van blijvende waarde is. Zijn oud-collega Barry Koren blikt terug op zijn leven en werk.

Piet (Pieter Wilhelm) Hemker is geboren in Den Haag, op 22 november 1941, maar getogen in Amsterdam. Vanaf zijn zesde jaar heeft hij zijn gehele verdere leven in Amsterdam gewoond. Piet vond Amsterdam een zeer aangename stad. Zijn middelbare schooltijd heeft hij doorgebracht op het Barlaeus Gymnasium, waar hij zijn vrouw Akke heeft leren kennen. Van 1961 tot 1968 heeft hij aan de Universiteit van Amsterdam (UvA) gestudeerd, aanvankelijk natuurkunde en filosofie. Filosofie liet hij echter al snel vallen; veel docenten filosofie vielen hem tegen; hij vond hen ijdel. In 1967 trouwden Piet en Akke, verruilde Piet zijn studie natuurkunde voor wiskunde en ging — nog niet afgestudeerd — ook als leraar wiskunde op een middelbare school aan de slag. Piet vond lesgeven boeiend, maar in de lerarenkamer bevond hij zich tussen ouderwetse docenten, die een lineaal anders gebruikten dan waarvoor deze bedoeld was, en tussen moderne leraren die geheel tegenovergesteld handelden. Na ruim een jaar verruilde hij de baan van leraar voor die van medewerker in de rekenafdeling van het Mathematisch Centrum (MC), de oude naam van het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI). Tijdens een college numerieke algebra aan de UvA had de docent, Dirk Dekker, Piet deze nieuwe baan aangeboden. Dirk Dekker, die toen ook sous-chef van de rekenafdeling van het MC was, zag het grote wiskundetalent in Piet.

Piet maakte de overstap van onderwijs naar onderzoek. Onderzoek deed hij al als

klein kind, samen met zijn acht jaar oudere broer Coen, met de meterkast in het ouderlijk huis als laboratoriumruimte. Dirk Dekker adviseerde Piet bij zijn aanstelling om eerst de programmeertaal Algol te leren. Twee maanden na zijn aanstelling bij het MC werd Piet voorgesteld aan MC-directeur Van Wijngaarden, die aan Piet vroeg: “Wat ga je hier nu doen?” Daar was nog niet over gesproken, vandaag de dag onvoorstelbaar! Piet ging zich bezighouden met numerieke oplossingsmethoden voor differentiaalvergelijkingen met voorgeschreven randwaarden (randwaardenproblemen) en



Piet Hemker in 2005

met het schatten van parameters in niet-lineaire differentiaalvergelijkingen. In 1971 studeerde hij af en in 1977 promoveerde hij, bij Dirk Dekker, op een nog steeds geciteerd proefschrift [4].

Voortbordurend op zijn promotieonderzoek organiseerde Piet in 1978, in samenwerking met John Miller (Trinity College, Dublin), een internationale conferentie over randwaardenproblemen, hetgeen leidde tot de nog steeds bestaande tweejaarlijkse conferentie ‘Boundary and Interior Layers’. Na 1978 nam Piet met regelmaat en succes nieuwe numerieke wiskundeonderwerpen ter hand: eindige-elementenmethoden, multiroostermethoden, numerieke methoden voor de Euler- en Navier–Stokes-vergelijkingen, numerieke methoden voor de halfgeleidervergelijkingen, zelf-adaptieve numerieke methoden voor partiële differentiaalvergelijkingen, hiërarchische optimalisatiemethoden en meer.

Op 30 maart 1984 ontmoette ik Piet voor het eerst, tijdens een sollicitatiegesprek voor een promotieplaats bij hem, op het CWI. Toen hij daar beknopt uitlegde welk onderzoeksplan hij had, kreeg ik al snel de indruk met een knap wiskundige te maken te hebben. Vanaf 1 juli 1984 tot zijn (formele) pensionering in november 2006 heb ik in Piets directe omgeving gewerkt, een in vele opzichten rijke ervaring. Hieronder een impressie daarvan.

Industrie-georiënteerd onderzoek

Piet is in Nederland vele jaren van grote waarde geweest bij het ontwikkelen van numerieke wiskunde voor industriële toepassingen. Piets onderzoek hieraan



Foto's: Peter van Emde Boas

De proefschriftverdediging van Piet op 16 maart 1977. Op de linker foto: Piet achter het spreekgestoelte, geflankeerd door zijn paranimfen, zijn broer Wim (links) en Kees Dekker (rechts). De promotiecommissie bestaat uit, achterste rij van links naar rechts: Hans Lauwerier, Aad van Wijngaarden en Piet van der Houwen; voorste rij van links naar rechts: Pia Pfluger, Jim Varah, Eduard de Jager, Piets broer Coen, Dirk Dekker en voorzitter Dirk Bresters. Op de rechter foto in het publiek: zijn vrouw Akke geflankeerd door hun kinderen Bas en Mirte, en Piets vader, die op zeventigjarige leeftijd bij zijn zoon Coen is gepromoveerd.

kenmerkte zich door een diepgaande en stelselmatige aanpak. Snelle ad-hoc-toepassing van allerlei numerieke methoden op rekenproblemen uit de industrie was hem vreemd. Een grote diepgang dus, maar ook een grote breedte in de zin dat hij zich de diverse disciplines van waaruit de rekenproblemen afkomstig waren (stromingsleer, warmteleer, elektriciteitsleer, scheikunde,...), steeds tot op hoog niveau eigen maakte. Niet alleen deze probleemafhankelijke, tweede disciplines, maar ook de voor het daadwerkelijk schrijven van professionele rekenprogrammatuur essentiële derde discipline, het programmeren van computers (het liefst in Algol68), beheerste hij op hoog niveau.

Piet is de aanvrager, uitvoerder en leider geweest van veel industrie-georiënteerde, extern gefinancierde CWI-onderzoeksprojecten, projecten waarbij hijzelf altijd actief meewerkend voorman was. Hier volgt een overzicht.

Fokker en anderen

Begin jaren tachtig startte Piet onderzoek aan het zo efficiënt mogelijk berekenen van Euler- en Navier-Stokes-stromingen. Gebruikers in dit onderzoek waren aerodynamici van Fokker, het Nationaal Lucht- en



Fokker 100, de omstroming van het stroomlijnstuk tussen motorgondels en vliegtuigromp is bij Fokker doorgerekend met de compressibele Navier-Stokes-methode, ontwikkeld in dit door STW gefinancierde onderzoek.

Ruimtevaartlaboratorium en de Faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek van de TU Delft. Het onderzoek werd gefinancierd door de Stichting Technische Wetenschappen (STW, het tegenwoordige NWO-TTW). Midden en eind jaren tachtig werkten Stefan Spekreijse en ik als promovendi mee in dit onderzoek. Multiroostermethoden, numerieke methoden om grootschalig rekenwerk te versnellen, vormden een belangrijk onderzoeksonderwerp in de twee promotie-onderzoeken. Dankzij Piets diepe inzicht in multiroostermethoden wierpen deze hun vruchten als versnellingsmethoden al in het onderzoek zelf af; de in mijn onderzoek uit te voeren berekeningen verliepen zeer snel dankzij de goede werking van de multiroostermethoden. Mijn onderzoek kon daardoor in drie in plaats van de geplande vier jaar worden voltooid. Bij de verdediging van mijn proefschrift kon Piet nog niet als promotor optreden; hij was toen nog net geen hoogleraar. Ongeveer een maand later werd hij het: bijzonder hoogleraar Industriële Wiskunde aan de UvA. Piet had toen inmiddels vier promovendi succesvol bij hun promotieonderzoek begeleid [1, 6, 12, 13].

Dassault en European Space Agency (ESA)

Piets numerieke wiskundeonderzoek ten behoeve van aerodynamica-berekeningen bleef niet onopgemerkt. Eind jaren tachtig was de Franse vliegtuigbouwindustrie Dassault in opdracht van de ESA gestart met het ontwerpen van een ruimteveer: de Hermes (de boodschapper van de goden). Het meest kritieke deel van de vlucht van een ruimteveer is de terugkeer in de aardse atmosfeer. Tijdens deze terugkeer wordt de zeer hoge vliegsnelheid verkleind door gecontroleerd gebruik van de lucht-

weerstand van het ruimteveer. Tijdens dit aerodynamisch afremmen wordt de bewegingsenergie van het ruimteveer omgezet in warmte van de omgevingslucht. De warmteontwikkeling in de lucht, vooral direct stroomopwaarts van het ruimteveer, kan zeer hoog zijn. Luchttemperaturen van enige duizenden graden Celsius zijn niet uitzonderlijk. De verhitte omgevingslucht kan het ruimteveer plaatselijk tot gevaarlijk hoge temperaturen opwarmen. Kennis en begrip van de warmtebelasting (en ook luchtdrukbelasting) van het ruimteveer zijn van levensbelang voor de bemanning. Betrouwbare voorspelling van deze belastingen is niet goed mogelijk op basis van windtunnelmetingen aan schaalmodellen van het ruimteveer. Numerieke simulatie is het enige alternatief. Eind jaren tachtig werd Piet door Dassault uitgenodigd om een rekenmethode te ontwikkelen voor compressibele Navier-Stokes-stromingsberekeningen voor de nog op de tekentafel liggende Hermes, tijdens diens (numeriek gesimuleerde) terugkeer in de atmosfeer. Het onderzoek, waaraan drie jaar is gewerkt, werd gefinancierd door de ESA. Het onderzoek was waardevol voor Dassault, en heeft geleid tot publicaties in de internationale wetenschappelijke literatuur, voordrachten op wetenschappelijke conferenties en overdraagbare programmatuur. Echter, het ruimteveer is nooit gebouwd. Het bleek te zwaar te zijn voor de beoogde, bestaande lanceerraket. Ontwerp van een nieuwe lanceerraket zou het project te duur maken. Als alternatief kon het ruimteveer kleiner en lichter worden ontworpen. Echter, de tandenborstels van de bemanningsleden zouden dan nog wel mee kunnen, maar de bemanning zelf niet meer.

Deutsche Aerospace, British Aerospace, Aerospatiale en Aeritalia

In aansluiting op het Hermes-onderzoek werd Piet uitgenodigd door het Von Karman Institute for Fluid Dynamics bij Brussel, om deel te nemen aan de ontwikkeling van een geavanceerde compressibele Navier–Stokes-methode. De methode zou een van Piets expertises (automatisch adaptieve multiroostermethoden) combineren met een expertise van onderzoekers van het Von Karman Instituut (meer-dimensionale upwind discretisatiemethoden). Industriële partners bij dit onderzoek, dat gefinancierd werd door de Europese Unie, waren de hierboven genoemde vier vliegtuigbouwindustrieën. In het kader van dit tweede Europese onderzoeksproject van Piet is weer veel gepubliceerd, is overdraagbare programmatuur geschreven en heeft een promovendus, Eric van der Maarel, met succes een proefschrift weten te voltooien [7]. Piet trad hierbij voor het eerst op als promotor.

Philips

Eind jaren tachtig, begin jaren negentig was de simulatie van elektrische stromen in geïntegreerde halfgeleiderschakelingen (chips) van groot belang voor Philips. Het theoretische model dat deze simulatie beschrijft (een Poisson-vergelijking voor het elektrische veld en continuïteitsvergelijkingen voor gaten en elektronen) is wiskundig uitdagend. Het is sterk niet-lineair en er is een bijzonder grote variatie in de ordes van grootte van de te berekenen grootheden. Numerieke simulaties zijn ook hier noodzakelijk omdat experimenten ter bepaling van elektrische stromen in te ontwerpen chips erg duur of onmogelijk zijn. Voor een industrie die chips ontwerpt, in concurrentie met buitenlandse industrieën,

is het van groot belang om halfgeleiderberekeningen nauwkeurig en efficiënt te kunnen uitvoeren. In het kader van een door het Ministerie van Economische Zaken gefinancierd Innovatief Onderzoeksprogramma (IOP) heeft Piet hier leidinggegeven aan een tweetal promotieonderzoeken gericht op het maken van nog betere halfgeleiderprogrammatuur voor Philips. Wetenschappelijke artikelen zijn gepubliceerd, industrieel bruikbare programmatuur is geschreven, en begin jaren negentig zijn beide promovendi, Hans Molenaar en Ronald van Nooyen, bij Piet gepromoveerd [9,10].

AkzoNobel en anderen

Het verloop van chemische reacties, waarbij de in de tijd veranderende concentraties van reagerende stoffen de te berekenen onbekenden zijn, wordt beschreven door differentiaal-algebraïsche vergelijkingen, die niet direct en volledig uit natuurwetten kunnen worden afgeleid. In het verleden moesten de vergelijkingen nog op omslachtige wijze worden opgebouwd, stap voor stap, op basis van experimentele meetgegevens. In het kader van een door Piet verworven en geleid STW-project is in het midden van de jaren negentig op het CWI onderzoek verricht ter verbetering en versnelling van dit moeizame modelvormingsproces. AkzoNobel was een van de gebruikers van de resultaten van dit onderzoek. De chemische reacties waar men bij AkzoNobel in was geïnteresseerd betroffen productieprocessen van grondstoffen voor nieuwe kunstvezels. Concrete namen van reacties en stoffen konden niet worden genoemd in het onderzoek. In verband met het grote industriële belang verstreekte AkzoNobel de reacties en stoffen slechts onder pseudoniem. In het project zijn industriële gebruikersprogrammatuur en publicaties geschreven. De

programmatuur wordt nog steeds gebruikt. Het project is afgesloten met de promotie van Walter Stortelder bij Piet [14].

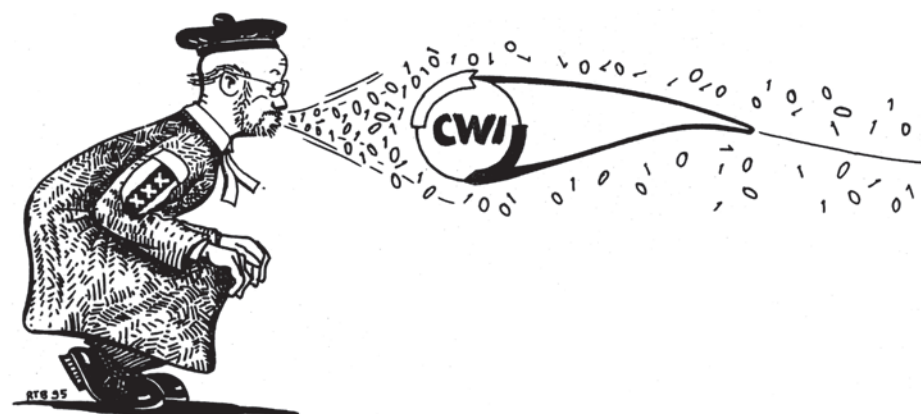
Het jaar ervoor was Piet ook nog promotor, samen met Sjoerd Verduyn Lunel, van een op optica gericht proefschrift [8] alsmede, samen met Piet Wesseling, van het voor multiroostermethoden belangrijke proefschrift van Paul de Zeeuw, vele jaren wetenschappelijk programmeur in Piets groep [15].

Maritiem Research Instituut Nederland (MARIN)

Na het verdwijnen van Fokker als zelf-scheppende vliegtuigbouwindustrie is de aandacht van het op de industrie gerichte numerieke stromingsleeronderzoek op het CWI verlegd van vliegtuigaerodynamica naar scheepshydrodynamica. MARIN's technologie voor het berekenen van waterstromingen om te ontwerpen scheepsrompen bestond eind jaren negentig uit programmatuur voor het berekenen van alleen golfweerstand (in wrijvingsloze waterstromingen met golvend wateroppervlak) en programmatuur voor het berekenen van alleen wrijvingsweerstand (in incompressibele Navier–Stokes-stromingen zonder golvend wateroppervlak). Beide afzonderlijk berekende weerstandscomponenten werden eenvoudigweg bij elkaar opgeteld ter bepaling van de totale weerstand van het te ontwerpen schip. Deze optelling is niet correct. Golven en wrijving beïnvloeden elkaar wederzijds en kunnen daarom eigenlijk niet onafhankelijk van elkaar worden berekend en opgeteld. In Piets onderzoeksgroep bij het CWI is hiertoe door het MARIN gefinancierd promotieonderzoek verricht naar de ontwikkeling van een efficiënte incompressibele Navier–Stokes-methode voor de collectieve berekening van golf- en wrijvingsweerstand. Het onderzoek is met succes voltooid met de promotie van Harald van Brummelen, nu hoogleraar aan de TU Eindhoven [2], en voortgezet met twee door mij geleide promotieprojecten. Bij het MARIN worden inmiddels sinds jaar en dag de golf- en wrijvingsweerstand van scheepsrompen collectief berekend.

ASML, Philips en Thales

Daarna volgde het Innovatieve Onderzoeksprogramma Elektromagnetische Vermogenstechniek (IOP-EMVT). Dit door SenterNovem (Ministerie van Economische Zaken) gefinancierde programma stimu-



Piet in de numerieke stromingsleer

leerde onderzoek naar vermogens-elektronica, intelligentie in elektrische netwerken en elektromagnetische compatibiliteit. Een belangrijk doel van het programma was een brug te slaan tussen de kennis van universiteiten en onderzoeksinstituten zoals het CWI, en het gebruik hiervan door het bedrijfsleven. In het kader van dit programma werden op het CWI, onder leiding van Piet, een tweetal onderzoeksprojecten uitgevoerd.

Een van de twee projecten was het promotieonderzoek van David Echeverría naar een numeriek-wiskundige ontwerp-methode voor elektrische apparaten die zeer nauwkeurige bewegingen moeten kunnen uitvoeren. Onderzoekspartner hierbij was de groep Elektromechanica van de TU Eindhoven. Een van de industriële gebruikers van de onderzoeksresultaten was ASML. Diverse publicaties zijn verschenen, een proefschrift is geschreven en met succes verdedigd [3], en industrieel bruikbare programmatuur is geschreven.

Het tweede bij het CWI uitgevoerde IOP-EMVT-project betrof een onderzoek van Piet, postdoc Domenico Lahaye en Anton Tjihuis, hoogleraar Elektromagnetisme aan de TU Eindhoven. Onderwerp was de berekening van verstoringen door en van elektromagnetische zenders en ontvangers in allerlei omgevingen, bijvoorbeeld in ziekenhuizen. In dit onderzoek waren Philips en Thales gebruikers. Het onderzoek was van belang voor de ontwikkeling, bij Philips Medical Systems, van nieuwe Magnetic Resonance Imaging (MRI) systemen, waarbij verstoringen van het elektromagnetische veld van het MRI-systeem, door omgevingsvelden, tot een minimum dienen te worden beperkt.

Piet genoot het volste vertrouwen van de elektrotechnische onderzoekspartners en gebruikers betrokken bij IOP-EMVT.

Synapse

Het waren niet uitsluitend rekenproblemen uit de industrie die Piets belangstelling hadden. Gedurende zijn gehele wetenschappelijke loopbaan heeft hij ook, min of meer privé, een actieve belangstelling aan de dag gelegd voor rekenen aan een specifieke medische toepassing: de biochemie van bloedstolling. Deze belangstelling deelde hij met zijn eerdergenoemde broer Coen, gerenommeerd onderzoeker op het gebied van haemostase en trombose, een van de oprichters van de Univer-

siteit Maastricht, en oprichter en directeur van Synapse, adviesbureau op het gebied van onder andere bloedstolling. Piet publiceerde nog regelmatig met zijn broer Coen, na hun pensionering.

Fundamenteel onderzoek

Voor het vele jaren op hoog niveau kunnen leiden van op de industrie gericht wiskundeonderzoek is het essentieel om ook actief betrokken te blijven bij fundamenteel wiskundig onderzoek. Wetenschappelijke uitputting kan anders het gevolg zijn. Piet heeft fundamenteel onderzoek daarom nooit laten varen. Hieronder een overzichtje van fundamenteel onderzoek waaraan hij steeds actief en met succes heeft deelgenomen.

Defect-correctiemethoden

Een rode draad in Piets fundamentele onderzoek wordt gevormd door defect-correctiemethoden. Vele oplossingsmethoden in de numerieke wiskunde zijn defect-correctiemethoden, multiroostermethoden bijvoorbeeld zijn het. Het elegante principe in al deze methoden is dat fouten — inherent aan numerieke methoden — nuttig worden gebruikt. De fouten (defecten) gemaakt in een rekenstap worden gebruikt ter automatische verbetering (correctie) van de oplossing in een volgende rekenstap. Defect-correctieprocessen zijn zelf-corrigerende rekenprocessen. Een defect-correctieproces vertoont overeenkomst met de werking van bijvoorbeeld een centrale verwarming. Deze heeft een thermostaat die meet hoe groot het verschil (defect) is tussen werkelijke en gewenste temperatuur. Afhankelijk van het defect schakelt de verwarming zichzelf in om het te verkleinen. Het defect-correctieprincipe kan handig worden benut om moeilijke rekenproblemen op te lossen door een eenvoudiger, erop lijkend rekenprobleem herhaald op te lossen. Piet was een meester in het toepassen van dit principe, niet op een gis-en-mismanier, maar op een bewijsbaar goedwerkende manier. Heeft men de kunst van het defect-corrigeren onder de knie, dan kan men er zeer nuttig werk mee verrichten. Meerderen van Piets promovendi hebben zich de kunst eigen gemaakt en passen haar met succes toe.

Singuliere storingsproblemen

Een ander onderwerp dat Piets niet-aflattende belangstelling had zijn singuliere

storingsproblemen, problemen met een kleine term in een op te lossen differentiaalvergelijking. Een term die, ondanks het feit dat deze klein is, de oplossing van de vergelijking zeer sterk beïnvloedt en derhalve niet kan worden veronachtzaamd.

Een singuliere storing is dus iets kleins met een grote invloed, vaak een nadelige invloed. Een sprekend voorbeeld is een laagje ijs op een autoweg, het laagje kan zeer dun zijn, maar een grote invloed hebben op de begaanbaarheid van de weg. Een ander voorbeeld is de zogenaamde grenslaag om een varend schip of vliegend vliegtuig. Bij elk object dat zich door water beweegt — het geldt ook voor lucht, voor alle gassen en vloeistoffen — blijft een dun laagje water (het ‘kleine’ in dit voorbeeld) aan het object kleven. Dit laagje wordt de grenslaag genoemd. De grenslaag kunnen we zelf letterlijk aan den lijve ondervinden, als we bijvoorbeeld uit het zwembad op het droge stappen. We zijn dan nog nat, de dunne grenslaag van water kleeft dan nog gedeeltelijk aan ons. De invloed van de grenslaag is groot en veelal nadelig. In de grenslaag treden namelijk wrijvingskrachten op (daarom ook blijft ze kleven), *grote* wrijvingskrachten. De wrijvingskrachten zijn er mede de oorzaak van dat zwemmen veel energie kost. En ook dat alle vaartuigen, voertuigen en vliegtuigen die door lucht en/of water bewegen, een voorziening nodig hebben om de wrijvingskrachten in de grenslaag te overwinnen, veelal nog een brandstof verbruikende motor. Dit laatste geeft direct een groot maatschappelijk belang aan van het fundamentele onderzoeks-onderwerp singuliere storingsproblemen. Singuliere storingsproblemen komen voor in veel van de hiervoor beschreven industriële toepassingen. Fundamenteel onderzoek aan deze problemen is daarom van groot praktisch belang. Leidend beginsel bij het oplossen van singuliere storingsproblemen is in feite: wie het kleine niet eert, is het grote niet waard.

Piet werkte in zijn promotieonderzoek al aan singuliere storingsproblemen en is er aan blijven werken, in samenwerking met vooral Russische, Duitse en Ierse wiskundigen.

Discontinue Galerkinmethoden

Deze numeriek-wiskundige methoden vormen een recenter fundamenteel onderzoeksonderwerp van Piet. Het zijn methoden om oplossingen op rekenroosters

buitengewoon nauwkeurig te berekenen, methoden waarvan men kan zeggen dat ze een Rolls-Royce zijn onder de numerieke methoden; goed maar ook duur. Piet heeft deze methoden niet uitgevonden, maar heeft wel direct ingezien dat ze bijzonder geschikt kunnen zijn voor bijvoorbeeld singuliere storingsproblemen en dat ze zich ook goed laten combineren met multiroostermethoden. Dit is allemaal grondig onderzocht in een door Piet geleid en door NWO gefinancierd promotieonderzoek. Het bijbehorende proefschrift, van Marc van Raalte [11], heeft de serieuze belangstelling gewekt van numeriek wiskundigen bij de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA en ook die van het Thomas Stieltjes Institute for Mathematics. Het laatste instituut kende Marc van Raalte de prijs toe voor het beste wiskundeproefschrift in Nederland van 2004.

Onderwijs

Ook in het onderwijs aan Nederlandse universiteiten heeft Piet zijn schouders onder de numerieke wiskunde gezet, als gastdocent in Nijmegen en Utrecht en als buitengewoon hoogleraar Industriële Wiskunde aan de UvA. Gedurende zijn gehele werkzame leven heeft hij kennis overgedragen. Goed onderwijs stond hoog in het vaandel van Piet. Hij was er zich van bewust dat om Nederlandse industrieën te kunnen laten concurreren met buitenlandse industrieën we met die andere landen al in het onderwijs moeten concurreren. Piet vond dat onderwijs een sleutelpositie inneemt in de kennis-infrastructuur van een land.

Door het geringe aantal wiskundestudenten toentertijd in Nederland was het aantal toehoorders bij Piets colleges ook gering. Bij college geven aan slechts één student zette hij zich echter nog steeds volledig in. Het hiervoor genoemde motto — aandacht voor het ‘kleine’, het schijnbaar onbelangrijke — was ook hier van toepassing. Het motto gold ook voor Piets bijzonder grote aandacht voor ‘kleine foutjes’ in het werk van zijn studenten: van ‘denkfoutjes’ in analyses, ‘programmeerfoutjes’ in computerprogramma’s tot ‘schrijffoutjes’ in rapporten, elk type fout secuur met een eigen kleur gecorrigeerd: rood, groen of blauw.

Adviseren en leren

Hoog-technologische industrieën als Philips onderkennen het belang van adviezen

gegeven door wiskundigen, niet alleen vanwege hun kennis en ervaring met rekenmethoden, maar ook vanwege hun vermogen tot abstractie en generalisatie. De wiskundige weet de wezenlijke wiskundeproblemen uit de praktijkproblemen te destilleren. Hierdoor kan uiteindelijk vaak een grotere klasse van problemen worden opgelost.

De wiskundige kan zelf echter ook veel leren in de praktijk. Rekenproblemen uit de industriële praktijk vragen doorgaans veel diepgang. Uiteindelijk komt dit ten goede aan de rekenmethoden, zij worden er nauwkeuriger, efficiënter en robuuster van. Piet is zich altijd terdege bewust geweest van deze wisselwerking en heeft mede daarom altijd deze contacten gezocht en aangehouden. Gedurende vele jaren is hij adviseur geweest bij het Philips Natuurkundig Laboratorium. Dit adviseurswerk heeft ertoe geleid dat enige van de in het begin genoemde, door Piet ontwikkelde rekenmethoden, tot de beste behoren vanuit zowel wiskundig als bedrijfsmatig oogpunt.

Organiseren

Onderzoek doen en onderwijs geven was een passie van Piet. Leidinggeven en organiseren heeft hij echter niet gemeden. Op het CWI is hij vele jaren leider geweest van een onderzoeksgroep, eerst van de groep Randwaardenproblemen en later van de groep Computing and Control. Buiten het CWI, op nationaal niveau, is hij onder andere actief geweest als secretaris van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde en mede-organisator van de jaarlijkse Woudschoten Conferentie Numerieke Wiskunde. Internationaal is hij (mede-)organisator geweest van diverse workshops en conferenties, waaronder de in 1993 in Amsterdam gehouden Fourth European Multigrid Conference, alsmede enige numerieke wiskundeconferenties op het Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach. Vermeldenswaard in dit verband is nog Piets vice-voorzitterschap van de Working Group Numerical Software van de International Federation for Information Processing.

Europa

Samenwerking binnen Europa had een hoge prioriteit bij Piet. Hij leek dit als een noodzaak te zien. Toen het CWI eind jaren tachtig een samenwerkingsverband aanging met nationale zusterinstellingen

in Frankrijk en Duitsland, was hij een van de eerste wetenschappers die het initiatief nam om gezamenlijk onderzoek te starten. (Hij deed dit met Antoine Désidéri van het Franse Institut National de Recherche en Informatique et Automatique en later ook met Ulrich Trottenberg van het toenmalige Duitse Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung.)

Piet was van mening dat Nederland een wezenlijke rol kon en moest spelen in Europese samenwerkingsverbanden. Toen het IJzeren Gordijn viel, toonde hij visie door persoonlijke samenwerkingen aan te gaan met wetenschappers die hij slechts voornamelijk uit de literatuur kende (vooral met wiskundigen gegroepeerd rond Grigori Shishkin uit Rusland). Hij heeft hier niet alleen de wetenschap maar indirect ook een beetje de vrede in Europa mee gediend. Bij zijn pensionering in 2006 werd hij benoemd tot Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw, door locoburgemeester Lodewijk Asscher van Amsterdam, die dit laatste aspect ook noemde in zijn toespraak bij de benoeming.



Piet wordt door locoburgemeester Lodewijk Asscher benoemd tot Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw, aan het einde van het officiële deel van de bijeenkomst ter gelegenheid van zijn pensionering (17 november 2006, CWI).



Piet en Akke, na de tot ridderbenoeming

Ratio Res Temperat Omnes

Tot zover is de loftrumpet geblazen over Piet. Waarin blonk Piet niet uit? Sport misschien? Sport is niet gezond zei hij soms. Bij niet al te slecht weer fietste hij echter wel altijd van zijn huis (omgeving Leidseplein) naar het CWI en vice versa. Wakker blijven tijdens voordrachten misschien? Ter gelegenheid van Piets pensionering is door Walter Hoffmann, Margreet Nool en Baas Louter een dvd amicorum samengesteld. Willem Hundsdorfer deelt, in zijn bijdrage aan de dvd amicorum, toehoorders bij voordrachten in de volgende vier categorieën in: (i) mensen die zeer goed opletten en daarna een moeilijke vraag stellen, (ii) mensen die goed opletten en daarna een makkelijke vraag stellen, (iii) mensen die niet opletten en geen vraag stellen, mensen bijvoorbeeld die wat gaan zitten lezen of zelfs wegdommelen tijdens de voordracht, en tenslotte (iv) mensen die al snel na het begin van de voordracht in



Foto: CWI Bibliotheek

Piet geconcentreerd luisterend tijdens een voordracht, ... zojuist wakker geworden?

slaap vallen, op wonderbaarlijk wijze tegen het einde weer wakker worden en vervolgens een kritische vraag stellen waaruit blijkt dat ze het allemaal goed hebben begrepen. Over de eerste categorie schreef Willem: "Niet zulke fijne toehoorders, tenzij je toevallig een antwoord op de vraag weet, dan worden het opeens erg fijne toehoorders." Over de tweede categorie: "Fijne toehoorders, kun je er niet genoeg van hebben." Over de derde: "Geen fijne toehoorders, maar je went eraan." En over de vierde categorie: "De moeilijkste toehoorders, maar gelukkig zeldzaam." Hij kende er eigenlijk maar een van de laatste categorie: Piet! In het begin van een voordracht zag je Piets ogen inderdaad vaak langzaam dichtvallen en tegen het einde weer opengaan, waarna hij vervolgens één of meer zeer goede vragen wist te stellen. Willem schrijft dat hij geprobeerd heeft om Piet hierin te imiteren; dat hij het in slaap vallen wel onder de knie heeft gekregen, maar dat de rest erg lastig bleef.

Piet was een markante persoonlijkheid. Op de bovengenoemde dvd amicorum geeft oud-collega Jan Verwer de volgende treffende kenmerken van Piet: (i) sterke intellectuele denkkraft, brede culturele en wetenschappelijke belangstelling en grote belezenheid; (ii) een bij uitstek goede smaak en vermogen om als wiskundige onderzoeksonderwerpen te kiezen, onderwerpen waaraan Piet fundamentele bijdragen leverde, op een manier die mensen uit de praktijk sterk aansprak; (iii) onverstoortbaarheid, nuchterheid en een groot relativeringsvermogen voor wat betreft storende omgevingsfactoren in het onderzoek: "gure winden die bij tijd en wijle konden opsteken". Vaak had Piet het dan bij het rechte eind met een reactie als "Dat waait wel



Foto: Margreet Nool

Piet brengt mij ook nog wat fijne kneepjes van de kookkunst bij, tijdens een uitje (kookworkshop) van de CWI-groep Modelling, Analysis and Simulation.

weer over", maar als er echt actie geboden was dan stond hij altijd klaar, aldus Jan Verwer.

Na zijn pensionering is Piet bij het CWI opgevolgd door Kees Oosterlee. Piet zelf bleef actief in het reeds door hem in 1965, onder zijn lijfspreuk *Ratio Res Temperat Omnes*, opgerichte Institute for Purely Incomprehensible Research (<https://pieth.home.xs4all.nl/IPIR/ipir/>). Van hieruit publiceerde hij over onder andere Oudgrieks, en ook nog over wiskunde. Zie bijvoorbeeld het mooie, door zijn broer Rob uitgegeven boek [5]. Naast wiskunde en Oudgriekse taal- en letterkunde had Piet ook grote belangstelling voor muziek, en hij was ook nog eens een uitstekende kok. Piet en Akke organiseerden thuis regelmatig gezellige etentjes voor collega's. De grootste zorg en aandacht besteedde Piet echter aan zijn familie: aan Akke, hun kinderen Bas en Mirte, en hun beider gezinnen. ☺...

Referenties

- 1 M. Bakker, *Aspects of the Finite Element Method*, proefschrift, UvA, 1982.
- 2 E.H. van Brummelen, *Numerical Methods for Steady Viscous Free-Surface Flows*, proefschrift, UvA, 2002.
- 3 D. Echeverría, *Multi-level Optimization. Space Mapping and Manifold Mapping*, proefschrift, UvA, 2007.
- 4 P.W. Hemker, *A Numerical Study of Stiff Two-point Boundary Problems*, proefschrift, UvA, 1977.
- 5 P.W. Hemker, *Echte Wiskunde*, Het Patrys, Amsterdam, 2013.
- 6 B. Koren, *Multigrid and Defect Correction for the Steady Navier-Stokes Equations. Application to Aerodynamics*, proefschrift, TU Delft, 1989.
- 7 H.T.M. van der Maarel, *A Local Grid Refinement Method for the Euler Equations*, proefschrift, UvA, 1993.
- 8 M.J.J.B. Maes, *Mathematical Models for Reflector Design*, proefschrift, UvA, 1997.
- 9 J. Molenaar, *Multigrid Methods for Semiconductor Device Simulation*, proefschrift, UvA, 1992.
- 10 R.A.P. van Nooyen, *Some Aspects of Mixed Finite Element Methods for Semiconductor Simulation*, proefschrift, UvA, 1992.
- 11 M.H. van Raalte, *Multigrid Analysis and Embedded Boundary Conditions for Discontinuous Galerkin Discretization*, proefschrift, UvA, 2004.
- 12 H. Schippers, *Multiple Grid Methods for Equations of the Second Kind with Applications in Fluid Mechanics*, proefschrift, TU Delft, 1982.
- 13 S.P. Spekrijse, *Multigrid Solution of the Steady Euler Equations*, proefschrift, TU Delft, 1987.
- 14 W.J.H. Stortelder, *Parameter Estimation in Nonlinear Dynamical Systems*, proefschrift, UvA, 1998.
- 15 P.M. de Zeeuw, *Acceleration of Iterative Methods by Coarse Grid Corrections*, proefschrift, UvA, 1997.