

## Gerard Alberts

werkgroep Wetenschap en Samenleving  
Katholieke Universiteit Nijmegen  
Centrum voor Wiskunde en Informatica  
Postbus 94079, 1090 GB Amsterdam  
g.alberts@cwi.nl

## Ger Koole

Vrije Universiteit, Divisie Wiskunde en Informatica  
De Boelelaan 1081a, 1081 HV Amsterdam  
koole@cs.vu.nl

### Interview Wiskunde en politiek bij G. Zoutendijk

# Behoud de keuzevrijheid

Guus Zoutendijk maakte carrière in wiskunde, bedrijfsleven en politiek. Vooral de combinatie van het eerste en het laatste interesseert ons. Vanaf zijn aantreden als hoogleraar maakte hij zich druk om de maatschappelijke gevolgen van de computer en doet dat nog steeds. De politieke loopbaan van de VVD-senator begon bij D'66 en eindigde bij de AWT, Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid.

Welke aanleiding was er in de wetenschap om de weg naar de politiek te zoeken, wat doet een rationalist in de politiek en welke lessen heeft het wetenschapsbeleid te bieden voor de wiskunde in een tijd dat deze haar vanzelfsprekende maatschappelijke steun kwijt is? Zoutendijk geeft antwoord.

*Prof.dr. G. Zoutendijk (1929), die in wiskunde, computergebruik, politiek en wetenschapsbeleid steeds opkomt voor behoud van keuzevrijheid, lijkt zelf niet zo goed te hebben kunnen kiezen.* “De politiek in verdwenen ben ik natuurlijk nooit. Ik ben wel lid van de Eerste Kamer geworden, maar beroeps politicus was ik nooit. Ik ben het bedrijfsleven in verdwenen, naar Shell en later Delta Lloyd, en weer

teruggekeerd.” *Het betrekkelijk kortstondige werk aan de besliskunde, uitbreiding van de methoden naar niet-lineaire programmering en verfijning van de lineaire programmering, was in 2000 goed voor de Founder's Award van de Mathematical Programming Society, maar Zoutendijk was nu eenmaal geen stiltzittend geleerde. Reeds tijdens de studie was het moeilijk te kiezen tussen theorie en praktijk.* “Er waren geen toegepaste vakken in Leiden in die tijd. Je moest dus wel naar Amsterdam toe als je dingen wilde doen meer in de toegepaste richting. Ik heb toen besloten om de actuariële richting in te gaan, bij Engelfriet en Campagne, met een stukje bedrijfseconomie en ook waarschijnlijkheidsrekening en statistiek bij Van Dantzig. Toen al had ik de behoefte om niet helemaal zuiver — dat betekent vaak: op je eentje — bezig te zijn. Het was het eeuwige dilemma, wat ik mijn hele leven gehad heb, tussen wetenschap en praktijk, enerzijds maatschappelijk bezig willen zijn en mensen willen ontmoeten en anderzijds in je eentje op een kamer zitten na te denken en misschien af en toe iets leuks vinden. Ik heb altijd een sterke aanleg gehad voor rekenen en wiskunde. Na de lagere school — ik was

wat jong, had de eerste klas overgeslagen — waren mijn ouders bang dat de overgang naar de middelbare school te groot zou zijn. Een oom moest me maar wat bijles wiskunde geven in de grote vakantie. Dat vond ik geweldig leuk en toen hij daar een week of zes mee bezig was, hadden we ongeveer de hele wiskunde gehad van middelbare school. De rest van de tijd heb ik me zitten vervelen. In die tijd werd je kennelijk niet zo gauw opstandig. Het waren de oorlogsjaren, er was ook niet zo veel mogelijkheid om opstandig te zijn. Ik herinner me nog wel dat vlak na de oorlog, toen er helemaal geen leraren waren, de rector mij op het moment dat er niemand was om wiskunde te geven, zei: ‘kan jij ze geen les geven?’. Dat heb ik zes weken gedaan. Het lukte, merkwaardigerwijze. Ze waren niet eens vervelend, mijn klasgenoten. Toen na zes weken een biologiestudent uit Leiden het overnam, voelde ik me diep beledigd; wat wist die jongen er nou van!”

#### Gered door Droste

*Aan de universiteiten na de oorlog heerste een geest van vernieuwing, waarin studenten en hoogleraren meer contact moesten heb-*

*ben en waarin een Studium Generale werd georganiseerd. Was die geest in Leiden prominent aanwezig?* “Nou, die contacten, dat was meer theorie. Je had de Civitas-gedachte; heel idealistisch, maar het is nooit wat geworden. Studium-Generale-colleges heb ik wel gevolgd, maar je ging al snel op in het studentenleven — dan had je voor die dingen geen tijd meer. Je leefde toch betrekkelijk zorgeloos in die tijd. Studeren had niet de hoogste prioriteit. De spanning van al die jaren moest er ook uitkomen en je haalde een verloren puberteit in. Ik heb veel studentenbaantjes gehad. Als quaestor van de sociëteit had ik de eerste grote reorganisatie door te voeren. Van zeventig man personeel, een vooroorlogse situatie, die mensen waren er allemaal nog, moesten we terug naar dertig. Het geeft natuurlijk de nodige ellende, maar je leert ervan.” *Opvallend is dat U later in uw oratie Droste, voor de meeste studenten toch het toonbeeld van de saaie wiskundige, noemt als inspirerend leermeester. “Droste heeft me gered voor de wiskunde. In dat eeuwige dilemma tussen wetenschap en praktijk was ik op een gegeven een weddenschap aangegaan op de sociëteit dat ik binnen twee jaar het doctoraal rechten zou kunnen doen. Ik zou de wiskunde helemaal vaarwel gezegd hebben, als dat was doorgegaan. De volgende dag over de Breestraat lopend kwam ik Droste tegen en die zei ‘Meneer’, zo sprak men studenten nog aan in die tijd, ‘ik wou U wat vragen. Zou U mijn assistent willen worden?’.* Het gebeurde plompverloren op straat. Daar heb ik ja op gezegd en dan moet je natuurlijk wel iets gaan voorbereiden.”

#### Twintig minuten

*Dus U bent letterlijk door Droste bij de les geroepen, maar U bent nooit geheel opgegaan in het vak. “Bij Van Dantzig wel. Voor hem heb ik een collegedictaat gemaakt en hij nam me mee in de theorie van Markovprocessen — zoals hij het deed, was het meer abstracte maattheorie dan dat het iets met de praktijk te maken had. We hebben er samen nog een artikel over geschreven. Dat was inderdaad niet makkelijk, maar wel heel leuk. Een concreet probleem waar hij me bij betrok, was dat van de optimale dijkhoogte. Dat was erg leuk. Ik herinner me dat hij dan ook gewoon ging kijken. Hij pakte zijn autootje en ging ergens bij een dijk kijken hoe nu de situatie ter plaatse was. Kriens en De Leve waren mij al voorgegaan van Leiden naar Amsterdam op zoek naar toepassingsgerichte vakken. Je moest bij de hoogleraar langs om te informeren of de vakken op elkaar aansloten. Van Dantzig zei onmid-*

*dellijk, dat ik dan wél assistent op het Mathematisch Centrum moest worden. Ik volgde waarschijnlijk rekening en mathematische statistiek bij hem. Het boek van Von Neuman en Morgenstern, over strategische speltheorie, was net uit. Hij was het zelf aan het lezen en gaf er tegelijkertijd college over. Dan keek hij in het boek en op een gegeven moment begreep hij iets niet. Dan werd het stil en soms wel twintig minuten lang zat hij te lezen en aantekeningen te maken. Wij zaten daar rustig bij te wachten. Hij bestudeerde de stof tijdens het college. Hij was een merkwaardige man. Het gebeurde ook, dat je werd opgetrommeld om naar de voordracht van een buitenlandse gast te komen luisteren. In de eerste plaats kwam hij zelf tien minuten te laat binnen, vervolgens viel hij in slaap en begon te snurken — vreselijk opgelaten voelde je je. Aan het eind van het verhaal schrok hij wakker en stelde een intelligente vraag: dat typeert ook Van Dantzig.”*

#### Worst

“Na mijn afstuderen in het najaar van 1954 moest ik in dienst, maar voordien was ik reeds bij Shell aangenomen. Oosterhoff, hoogleraar theoretische chemie in Leiden en sterk wiskundig gericht, zocht voor het Shell-Lab in Amsterdam een paar wiskundigen en vroeg me of ik belangstelling had. Er werd je een mooie worst voorgehouden: je werd al betaald gedurende je militaire-diensttijd. Lineaire programmering was in opkomst. George B. Dantzig had juist zijn simplexmethode gepubliceerd en de olie-industrie zag daar veel in voor de planning van raffinaderijen en transport over de wereld. Dat had Oosterhoff er aanvankelijk niet bijgezegd. Toen ik er eenmaal binnen was in 1956, kreeg ik te horen dat die theorie van Markovketens allemaal wel aardig was, maar dat men daar eigenlijk geen belangstelling voor had. Men wilde dat ik in de richting van de lineaire programmering zou werken. Van Dantzig vond dat maar niks; ik had de afspraak dat ik bij hem zou promoveren. Hij is toen nog gaan praten met Oosterhoff, zonder resultaat. Zo ben ik in de mathematische programmering terechtgekomen. Hij wilde me toch als promovendus houden, hetgeen door zijn ontijdig overlijden niet doorgegaan is.”

#### Rekenfout?

“Promotie-onderzoek was bij Shell toen, anders dan nu, helemaal geen probleem. Men beschouwde het als een investering, die op termijn wel zijn nut zou hebben. Misschien zag de hogere leiding het ook wel als een



Guus Zoutendijk

maatschappelijke verantwoordelijkheid. Tenslotte was Shell toen, net als Philips, ook leverancier van hoogleraren. Ik werkte er samen met Lunbeck. Benders was mijn kamergenoot. We zijn ongeveer tegelijkertijd gepromoveerd. Af en toe kwamen er wel mensen uit het bedrijf bij ons met concrete problemen. We werden geacht daaraan een bijdrage te leveren. De directe planningsvragen over tankers die over de wereldzeeën voeren, kwamen niet bij ons; daar was de afdeling planning voor. Wij formuleerden het wiskundig model. Het echte programmeren voor de computer heb ik nooit gedaan. Daar was een rekenafdeling voor. We gingen wel vrij ver in detail wat betreft de flowcharting van de rekengegevens. Gerrit Krol en anderen deden het concrete programmeerwerk. Zij werkten uit de manual van Lunbeck en droegen hun werk weer over aan de meisjes van de rekenkamer. Ik herinner me nog één concreet probleem uit de oliecrisis van 1956, de Suezcrisis. De tankers moesten opeens andere routes varen. Wij kregen de opdracht om te bekijken hoe die tankers nu het beste de olie over de wereld konden vervoeren. Dat lukte vrij aardig: uren rekenwerk, altijd iets kapot aan de computer, maar toch resultaat. Er bleef echter een fout in zitten; die konden we er maar niet uit krijgen. Heel veel later heb ik begrepen — dat hebben ze ons natuurlijk nooit verteld — dat ze één stukje informatie niet aan ons gegeven hadden, namelijk dat er olie van Koeweit naar Israel werd vervoerd. Dat mocht natuurlijk niet.”

### Research bij Shell

*Tegenwoordig stuurt Shell zijn research veel meer op output, dan toen. Hoe kijkt U aan tegen dit verschil?* “Harry Beckers heeft als research coördinator het *contractor-consumer-principle* ontwikkeld: de research moet alleen opdrachten uitvoeren, waar afdelingen binnen de Shell-groep voor willen betalen. Dat betekent per definitie dat de fundamentele research verdwijnt. Dat is ook gebeurd. De universiteiten moesten dat dan maar doen. Het geheel is daardoor veel meer gericht op directe toepassing. Op korte termijn levert zo'n beleid natuurlijk resultaat op. Op lange termijn kan het gevaarlijk zijn. Omdat iedereen in de wereld het doet — modeverschijnselen vind je overal tegelijk — betekent het niet dat de concurrentiepositie verslechtert, maar dat het proces van het echt-nieuwe-dingen-ontwikkelen stagneert. Ik betreur het zeer dat dit bij Shell en in de elektronische industrie plaatsvindt. In de computerindustrie gebeurt het wat minder. IBM heeft nog steeds zijn research in Yorktown Heights. De universiteiten vangen deze research voor een deel op. Dat heeft weer als nadeel dat deze heel sterk afhankelijk worden van derde geldstroom en zich daar ook op gaan richten. Ze kunnen niet meer hun eigen lijnen uitzetten. Bovendien kunnen ze sommige resultaten niet publiceren, of pas later in afgevlakte vorm publiceren, hetgeen in strijd is met de fundamentele vrijheid van het wetenschappelijk onderzoek.”

### Brief

*Is met uw proefschrift, juni 1960, uw primair wiskundige werk gestopt?* “Veeleer een interregnum. Ik kreeg de keus een jaar naar Emeryville, het Shell Laboratorium in Californië waar een sterke OR-groep zat, te gaan of naar Curaçao. Op Curaçao werd voor het eerst een computer geïnstalleerd, in het bijzonder voor de toepassingskant, raffinaderij-schedulingproblemen. Ik koos voor de praktijk in plaats van meer van hetzelfde in de theorie. Dat ene jaar zijn er drie geworden. Het was eigenlijk de eerste managementfunctie in verband met de computer; heel leerzaam, maar je kunt op niemand terugvallen. Na zo'n ervaring ga je voor het eerst afvragen: wat wil je nu? Van IBM had ik al een aanbod geaccepteerd om in Yorktown Heights in de research te komen werken, toen er plotseling een brief kwam van Kloosterman of ik hoogleraar numerieke wiskunde wilde worden in Leiden. Die brief kwam gewoon als een donderslag bij heldere hemel. Eindelijk waren er ook in Leiden mogelijkheden gekomen om iets aan de toegepaste kant te doen en toen

had hij aan mij gedacht. Ik was nog geen 34. Je vindt het een geweldige eer en een mooie uitdaging. Dus IBM weer afgezegd. De leeropdracht was numerieke wiskunde en ik wist alleen van mathematische programmering iets af. In Amerika heb ik snel een aantal boeken gekocht om mezelf het vak te leren. Daar heb ik vele avonden mee doorgebracht. Kijk eens, als je hoogleraar numerieke wiskunde bent, moet je toch wel iets kunnen vertellen over numerieke oplossingen van differentiaalvergelijkingen, over differentiemethoden enzovoorts.”

### Niks met computers

“In Leiden wilde men dat ik tegelijkertijd directeur van het Centraal Rekeninstituut zou zijn. In het begin werkten er zeven mensen, maar het groeide heel snel. Die functie was me echt een blok aan het been. Toen er eindelijk in 1975 iemand gevonden werd voor de directeursfunctie, was ik een aantal jaren niet meer actief geweest in het wiskundig onderzoek. Juist op dat moment werd me gevraagd of ik iemand wist, die in de raad van bestuur van Delta Lloyd leiding kon geven aan de administratieve organisatie en de automatisering, wat een grote puinhoop was in die tijd. Dat soort verzoeken krijg je als hoogleraar vaker. In dit geval dacht ik, misschien zou het wel iets voor mijzelf zijn.” *U stelt het nu allemaal voor als een opeenvolging van toevalligheden, maar uit uw geschriften in die tijd blijkt “dat uw wel degelijk” had nagedacht over computers en een visie had ontwikkeld op het verstandig gebruik ervan.* “Dat klopt ook. Mijn visie heeft zich geleidelijk ontwikkeld. Toen ik bij Shell kwam, werd net die Ferranti Mark 1\* binnengedragen. Ik dacht bij mezelf: daar wil ik nooit wat mee te maken hebben. Dat is dus anders gelopen. Die primaire afkeer heeft de wiskundige lang gehouden. Voor mij is dat in Curaçao heel erg veranderd. Daar kreeg ik ook te maken met de inzet van de computer in administratieve problemen. Dan merkte je dat de automatisering van een salarisadministratie helemaal niet zo eenvoudig was.” *Hoe was uw positie in Leiden als enige toepasser tussen de zuiver wiskundigen?* “Het waren geen makkelijke mensen. Er was nogal wat onderlinge naijver, persoonlijkheden die botsten, maar daar stond ik buiten. De zuiver wiskundigen stonden er ook achter dat de toepassingskant verder uitgebouwd zou worden, mits het niet ten koste van hun geheel ging. Het was ook nog in de tijd dat alles kon. Toen is het me toch gelukt om een paar andere mensen naar Leiden te halen, Van Zwet als eerste; Verrijn Stuart voor de informatica;

Ollongren voor de ‘leer van het programmeren’; Fabius voor de waarschijnlijkheidsrekening; en Mark Spijker, bij mij gepromoveerd, die een echte numeriek wiskundige was. Toen kon ik zelf eindelijk weer mathematische beslissonderzoek gaan doen. In een paar jaar tijd heb ik de boel kunnen uitbouwen. Dat zou nu ondenkbaar zijn.” *Bedoelt U, dat U eigenlijk aan het basis hebt gestaan van zowel de informatica als de toenmalige vakgroep toegepaste wiskunde?* “Ja, ook in Nederland. Frielink had het over vijf goeroes van de automatisering, één daarvan zou ik zijn. ‘Informatica’ is het enige woord wat ik aan de Nederlandse taal heb toegevoegd.”

### Het mooiste product van de menselijke geest

*Wat was uw positie met betrekking tot de studierichting informatica?* “Er waren twee stromingen. De ene stroming zegt, heel zwart-wit gesteld: informatica is toegepaste logica, dus onderdeel van de wiskunde, en verder niet zeuren. De andere stroming vanuit de economie en de administratieve kant, huldigde de opvatting dat de automatiseerders het vak zelf moesten ontwikkelen — in hun ogen deden wiskundigen alleen maar onbruikbare dingen. Ik was natuurlijk typisch een aanhanger van de eerste stroming. Het vak moet vanuit de wiskunde ontwikkeld worden. Er moet een behoorlijke theoretische basis komen. De kloof die altijd is gebleven tussen de theoretici en de mensen die het vuile werk doen in de praktijk, had echter al lang overbrugd moeten zijn.” *Het waren zeer felle discussies, waarin echt met modder werd gegooid. U was binnen het mathematische kamp de enige die achting had voor de administratieve automatisering.* “Ja, omdat ik beide werelden natuurlijk wat beter kende dan anderen. De minachting voor de administratieve automatisering vond ik onterecht. Administratieve automatisering had grote organisatorische consequenties en bezat daarin echt een fundamentele problematiek.” *U was misschien te aardig om met modder te gooien, maar U had toch de wiskundige stroming tot de orde kunnen roepen?* “Dat zou averechts gewerkt hebben. De zuivere wiskunde is toch het mooiste product van de menselijke geest. Al dat banale, dat op de praktijk gerichte, dat men zich daar wat verre van wil houden, dat was de overheersende opvatting in de wiskunde, tot voor kort. De laatste tien jaar is men gaan inzien dat we lipservice moeten brengen aan wiskunde en informatica als basisvak. Wiskunde is basisvak voor heel veel andere wetenschappen. Er moeten voldoende wiskundigen zijn om het theoretisch fundament van die wetenschap-

pen op orde te houden. Daarin ligt een goed argument tegen verdere inkrimping van de opleidingen. Dat besef is van de laatste tien jaar. Ja, ik had meer moeten doen aan het bijeenbrengen van de beide groepen informatici. Ik zat toen al met een chronisch tijdgebrek. Ik heb het waarschijnlijk gewoon laten sloffen.”

#### Onzin uit de sociale faculteit

*Was er in de wetenschap of in het werken met computers zelf aanleiding om na te denken over de maatschappelijke betekenis van de computer?* “Ik denk dat ik er bij de voorbereiding van mijn oratie, 1964, meer bewust over ben gaan nadenken. Dan komt er een proces dat zichzelf versnelt; een krant wil meer weten; iemand zet je met een slimme vraag aan het denken en zo groeit het onderwerp. De computer was angstaanjagend. Er was een voedingsbodem voor bezorgdheid. Van de kant van de sociale faculteit hadden zich hier en daar ook mensen op het vraagstuk van de maatschappelijke gevolgen van computers geworpen en schreven de grootst mogelijke onzin — zoals we dat wel gewend zijn. De naam ben ik gelukkig vergeten. Dat de computer arbeidsplaatsen kost, valt niet te ontkennen. Dat de computer direct en door economische groei ook weer werkgelegenheid brengt, daar dacht men te weinig aan. ‘Men’ was onder meer de toenmalige minister-president Den Uyl, die in zijn Nijmeegse rede pleitte voor een automatiseringsheffing: het moest *afgeremd* worden, het was gevaarlijk. Tegen dat soort denken wilde ik een tegenwicht bieden. Mijn grote zorg is, dat onder invloed van de technologie de wereld in belangrijke mate verandert. Diegenen nu, die geacht worden leiding te geven aan dit land, hebben geen flauw benul van wat er aan de hand is. Daar ligt een geweldige kloof; dat is altijd mijn punt geweest. Hoe bereik je dat degenen die moeten besluiten, omdat ze daartoe verkozen of benoemd zijn, beschikken over de goede informatie, in plaats van dat ze gemanipuleerd worden in een bepaalde richting?”

#### Een van de 66

*Was U niet naar beide kanten een vreemde eend in de bijt. U publiceerde de computer-en-macht-stellingen in Wetenschap & Samenleving. Daar was U als liberaal een vreemde eend. Binnen de liberale politiek was U met uw maatschappelijke bezorgdheid een vreemde eend.* “Nu komen we even op mijn politieke zijlijn. Het is voor mij altijd wel een zijlijn gebleven, al heeft het soms wel veel tijd gekost.’ Ik ben begonnen bij D’66, als een van de 66. Ik had gereageerd op dat eerste



Guus Zoutendijk met de toenmalige minister van onderwijs Wim Deetman (januari 1983)

appèl van Gruijters en Van Mierlo. Dat is uitgelopen op een clash met Van Mierlo, begin 1968. Er waren twee stromingen, de radicale democratiserders enerzijds en degenen die een wat meer wetenschappelijke aanpak van politieke vragen voorstonden anderzijds. Van die tweede stroming was ik min of meer de woordvoerder. De clash heeft tot een zodanige verwijdering geleid, dat ik eruit gegaan ben. Dat heeft weer de aandacht van de pers getrokken, er volgden een aantal interviews en dat trok weer de aandacht van Haya van Someren, toen net aangetreden als nieuwe

voorzitter van de VVD. Zij heeft in 1969 contact met me opgenomen. Ik heb meegedaan met een commissietje ‘toekomst van de VVD’, waarin ik Geertsema en Van Riel leerde kennen. Die belde plotseling in 1971 op met de vraag of ik lid van de Eerste Kamer wilde worden, ‘maar dan moet U wel lid zijn’. Dat was ik helemaal niet. Dat heb ik toen ook maar weer gedaan. Vanaf 1980 moest ik mij als fractie-voorzitter met de algemene politiek gaan bemoeien. Dat was leuk. Ik heb een paar kabinetten van heel dichtbij meegemaakt. Ik heb in de keuken van de landelijke

politiek kunnen rondlopen, zonder de nadelen daarvan." *Het moet een curieuze samenloop zijn geweest. Het was de tijd van de opkomst van Wiegel, de populistische wending in de VVD, en U stond zelf aan de andere kant van de liberale beweging, uitdrukkelijk binnengehaald terwille van een intellectuele vernieuwing.* "Toch mogen Wiegel en ik elkaar best. Wiegel is een typische populist, dat geef ik onmiddellijk toe, met een zeldzame parole, bijzonder ad rem en met een vermogen een vraag waar hij niks van begrijpt, zo te beantwoorden dat de mensen denken dat hij een goed antwoord gegeven heeft. Dat ligt je natuurlijk helemaal niet, wanneer je meer uit de rationele kant komt en vindt dat antwoord en vraag iets met elkaar te maken moeten hebben en dat er logische consistentie moet zijn."

*U was een van de woordvoerders in Nederland van de thema's computers en macht en computers en privacy. Alleen Jan Holvast is even sterk als U verbonden met het issue 'computers en privacy'. Paste dat in de VVD? "Zeker. Als er één ding is wat liberaal is, dan is het dat de mens een eigen domein moet hebben, een domein waar anderen niets mee te maken hebben. De bescherming van de persoonlijke levenssfeer is een echt liberaal thema. Je moet dit belang natuurlijk wel afwegen tegen andere belangen, dat heb ik er altijd bij gezegd."*

### Speelruimte

*U schreef in uw inaugurale rede, en het punt keert daarna telkens terug, dat mensen maar al te graag zaken aan de computer overlaten. Dat moeten ze niet doen? "Het idee 'de computer zegt het, dus het zal wel waar zijn' is gevaarlijk. De computer zegt natuurlijk niets, dat er niet vantevoren impliciet is ingestopt. Op de gevaren daarvan heb ik telkens gewezen, met heel veel stelligheid in een Amsterdams hooglerarendispuut eind 1969 in de vorm van een aantal stellingen over computers en macht en later uitgewerkt in de diesrede over computers en democratie. Als je het nu terugleest, is het geformuleerd in de terminologie van die tijd. Het klinkt wat ouderwets, maar het is nog steeds zo. Net als bij alle technologie geldt dat de computer zowel hulpmiddel als bedreiging is. De computer is net op tijd gekomen om ons voor totale bureaucratistische chaos te behoeden, enerzijds. Anderzijds stuiten we dikwijls op het idee dat iets zo moet zijn omdat de computer het heeft uitgerekend. Dat is bedreigend omdat het de werkelijke speelruimte, die veel groter kan zijn, camoufleert. De computer wordt door de een*

heel anders toegepast dan door de ander, omdat hij er wat anders uit wil krijgen — en niemand die dat proces van inschakelen van de computer helemaal overziet of beheerst. Als je case-studies bekijkt, bijvoorbeeld hoe de beslissing over de Betuwelijn tot stand is gekomen, dan schrik je je rot. Als je echt in detail gaat, dan kom je waarschijnlijk alleen tot de conclusie, dat het nooit had mogen gebeuren. Er zijn wel miljarden mee gemoeid. Dat heeft met de computer te maken, omdat de computer gebruikt is om op basis van verkeerde veronderstellingen tot uitspraken te komen. Het maakt nogal uit of je aanneemt dat de vracht uit Rotterdam met 2% of met 10% per jaar toeneemt. Dat maakt voor de vooruitzichten over 20 jaar geweldig veel uit. Op zulke aannames is de beslissing gebaseerd. En niemand die aan de scenario-kant zegt, dat je een aantal mogelijkheden moet doorrekenen, met de veronderstellingen. Laat de politici maar zeggen wat ze het meest waarschijnlijke vinden en daarover moet dan het politieke debat gaan." *Moet het debat dan over de modelvorming gaan? "Niet over het model zelf, maar over de parameters in het model." We spreken tegenwoordig niet meer van de computer, of de micro, maar van ICT. Ziet U de informatie- en communicatie-technologie nog steeds als gevaar? "De computer als instrument is onbelangrijk geworden, is ingebouwd in netwerken en systemen. Die accentverschuiving, ook in het spraakgebruik, is goed. Het gaat immers niet om de computer, het gaat om de systemen en de gedachten die daaraan ten grondslag liggen. Daar is het altijd om gegaan. De discussie wordt daardoor wat zuiverder. De bedreiging geldt nog steeds. Nog steeds bestaat het gevaar van manipulatie in een bepaalde richting, bewust of onbewust, om welke reden dan ook."*

### Natuurkundigen

*U bent een van de weinigen in de informatica die telkens nadruk legt op het zorgvuldig opstellen van een wiskundig model, wat voorafgaat aan het programmeren en het in werking kunnen zetten van de computer. "Dat is wat ik van Van Dantzig echt geleerd heb. Het mathematisch model, de theoretische en filosofische fundering van het model en het bewustzijn dat het model altijd een simplificatie van de werkelijkheid is, dat kun je in zijn collegedictaat lezen. Men is zich dat tegenwoordig onvoldoende bewust, dat modelmatig denken heel sterk en dat maakt hen ook zo geschikt voor andere dingen dan hun eigenlijke vakgebied. Kijk maar wie er wereld-*

wijd bij McKinsey worden aangenomen, daar zitten heel veel fysici bij. De reden daarvoor is gewoon, dat een organisatie-adviseur ook modellen moet kunnen maken en die aanpassen aan de mensen waarmee hij te maken heeft. Fysici kunnen dat heel goed. Wiskundigen krijgen daar over het algemeen, als ze niet aan de toegepaste kant werken, weinig mee te maken. Wiskundigen werken in abstracte systemen. Pas als je gaat toepassen krijg je te maken met 'de werkelijkheid' en, ja, daar moet je een model voor maken."

### Wetenschapsbeleid

*U was van 1991 tot 2000 lid van de AWT, terwijl U toch nauwelijks een voorstander van sturing van wetenschap kunt zijn. "Het is altijd de vraag wat de overheid op het terrein van wetenschapsbeleid nu wèl moet doen. Ook in de AWT hebben we daar geweldige discussies over gehad. Het stellen van prioriteiten in onderzoek door de overheid leidt alleen maar tot modegevoelige onderwerpen, die men dan toevallig overal op de wereld tegelijk verzint. Dan ga je allemaal weer hetzelfde doen en je geeft geen kans aan de mensen die de wetenschap echt verder helpen, geen kans aan de toevallige ontdekking. De hele utilitaristische stroming, daar geloof ik niet zo erg in. Het stellen van maatschappelijke prioriteiten, dat kunnen ambtenaren helemaal niet." *De roep om maatschappelijke relevantie van wetenschap is U een gruwel? "Dat is me altijd een gruwel geweest. Daar heb ik altijd de draak mee gestoken. In de tijd van die zogenaamde democratisering, eind zestiger jaren toen alles maatschappelijk relevant moest zijn, dan kwamen die zogenaamd kritische studenten die beweerden dat we onze opdrachten van het bedrijfsleven kregen. Dan zei ik, 'Ja, je moet maar eens komen luisteren op zaterdagochtend. Om half elf belt Philips en om elf uur belt Shell om te vertellen wat ik de volgende week op college moet behandelen.' " *U was lid van de AWT die in 1999 in zijn rapport Vitaliteit en kritische massa weer pleit voor maatschappelijke relevantie. "Ik was niet zo vreselijk gelukkig met dat rapport, hoor; dat weet ook iedereen wel, omdat het ook weer zo gemakkelijk misbruikt kan worden. De analyse die eraan ten grondslag ligt, de verschuiving van studentenaantallen, die is niet tegen te spreken. Ik kan ook niet ontkennen, dat als er aan de VU 11 eerstejaars aankomen en er zijn 11 hoogleraren, dat dat misschien niet helemaal een goede mix is. Om de consequentie daaraan te verbinden dat dus de helft van de opleidingen gesloten moet worden, dat gaat mij gewoon een stap***

te ver. Ik heb toen nog wel, dat staat ook in het rapport, de speciale plaats van de wiskunde bepleit in verband met het hulpwetenschap zijn voor allerlei andere wetenschappen. Je moet ook wel echt gaan samenwerken, zoals in het Stieltjesinstituut. Het heeft geen zin om voor twee studenten hetzelfde college te geven aan twee universiteiten.” *Welke argumenten heb je in de maatschappelijk context om vanuit de wiskunde te zeggen: je moet ons niet willen sturen op detail, je moet ons niet afvallen nu we even wat minder studenten hebben, je moet ons toch gewoon blijven steunen?* “Je kunt dat niet altijd blijven volhouden. Natuurkunde zit nog moeilijker dan wiskunde, wiskunde is niet duur. Natuurkunde zit met grote apparatuur. Als het natuurkundig onderzoek zich in belangrijke mate afspeelt op terreinen, waarvan de laatste industriële activiteiten allang uit Nederland vertrokken zijn, ja, dan moet je er een vraagteken bij zetten. Dat gaan ze zelf ook wel inzien.” *Dus toch een verkapt utiliteitsprincipe? Als Philips geen mathematisch georiënteerd onderzoek meer doet en Shell zijn hele fundamentele research opdoekt, dan moeten we het Stieltjesinstituut opheffen?* “Nee, de verdeling moet van onderop komen. Als Shell geen fundamentele research meer wil doen en deze dingen in de wereld wil uitbesteden, dan moeten de Nederlandse chemische faculteiten daarop inspringen en voldoende mensen met de geschikte specialisatie opleiden die dergelijke opdrachten van Shell aan de universiteit of elders kunnen uitvoeren. Voor de wiskunde heeft het CWI goed op deze ontwikkelingen ingespeeld.”

*Wat zijn nu de echte principiële argumenten om wiskunde te behoeden?* “Er zijn, denk ik, ook geen principiële argumenten. Behalve dan dat de wiskunde als hulpwetenschap uitermate belangrijk is en dat je geen diletanten moet laten lesgeven, maar mensen die een behoorlijke opleiding hebben gehad. Daar heb je opleiders voor nodig, mensen die de wiskunde beheersen. Deze opleiders moeten ook leuk werk te doen hebben, ze moeten research kunnen doen. Zo kom je dus, helemaal afgeleid, tot het feit dat je toch een behoorlijke kern aan wiskundigen in zo’n land nodig hebt. Je moet meetellen in de wereld. Je kunt als land niet alles doen. Wil je als beschaafd industrieland meedoen, dan je moet een aantal kernen onderhouden. Wiskunde is zo fundamenteel voor wat je ook elders gaat doen, dat je altijd een wiskunde-kern moet hebben.”

#### De levensloop van prof.dr. G. Zoutendijk (1923)

1947 – 1954	studie wiskunde
1960	promotie UvA op <i>Methods of Feasible Directions; a Study in Linear and Nonlinear Programming</i> (cum laude)
1956 – 1964	in dienst van Shell
1956 – 1960	wiskundig medewerker KSLA
1964 – 1971	hoogleraar numerieke wiskunde, Rijksuniversiteit Leiden
1971 – 1975	hoogleraar mathematische besliswiskunde, Rijksuniversiteit Leiden
1975 – 1992	lid van de Raad van Bestuur van Delta Lloyd, vanaf 1984 voorzitter. Sinds 1970 curator van de Telderstichting
1971 – 1987	lid van de Eerste Kamer voor de VVD, vanaf 1980 fractievoorzitter
1991 – 2000	lid AWT, Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid

*U noemde zoëven wiskunde ‘het mooiste product van de menselijk geest’.* “Ja, alleen zijn zo weinigen buiten de wiskunde daarvan overtuigd. Dan krijg je eenzelfde argumentatie als in het kunstbeleid. De mens moet iets moois kunnen scheppen en de overheid moet daar geld voor over hebben. Als dat de enige rechtvaardiging is voor de wiskunde, dan vrees ik dat dat tot veel kleinere eenheden zal leiden. Je mag het best ook noemen, hoor. Het Verenigd Koninkrijk zal best trots zijn op iemand als Andrew Wiles, die zeven jaar gewerkt heeft aan het bewijzen van de Stelling van Fermat. Dat is in het huidige Nederlandse financieringssysteem onmogelijk. Er is geen universiteit die zich kan veroorloven, tegenwoordig, om iemand zeven jaar lang aan een probleem te laten werken waarvan je niet weet of er ooit iets uit zal komen. Dus er moet een bepaald percentage van het beschikbare budget, zeg 15%, voor vrij onderzoek beschikbaar blijven. Daar trek je de besten voor aan en die geef je de ruimte zonder gezeur over het invullen van formuliertjes. Het gaat wel een beetje die kant op. We moeten dus geen pure outputfinanciering hebben, maar ook niet uitsluitend inputfinanciering. Als je het pleidooi zou volgen, dat het geld de studentenaantallen moet volgen, dan zou je je uitleveren aan de mode van de dag.”

#### Keurige oude heer

*Hoe moeten we nu onze wiskundigen opleiden? Tot rond 1980 konden we gewoon volhouden: er hoort geld te zijn voor wiskundig onderzoek – punt. Dat hoefde verder niet verdedigd te worden. Die vanzelfsprekendheid is verdwenen.* “Die vanzelfsprekendheid is weg, maar daarom kun je nog wel pleiten voor wiskundig onderzoek. Uiteindelijk zijn er geen andere argumenten dan dat het voor de standing van een land belangrijk is om ook men-

sen van hoog niveau te hebben die wetenschappelijk meetellen in de wereld en het afgeleide argument dat zonder wiskundig onderzoek aan de top de volgende laag gaat uitdunnen en dan de laag daaronder weer gaat uitdunnen enzovoorts. Dat zijn eigenlijk de enige goede argumenten.” *Als je geen concertpianisten meer hebt, wil er ook niemand meer piano leren spelen.* “Het voorbeeld, de uitstraling, de leermeester in de oude betekenis van iemand aan wie je je kunt optrekken.” *Die wiskundige leermeester was dikwijls zo’n morsig type, liefst met een korte broek aan. Niet iemand die je op een concertpodium vertoonde.* “Dat is ook een ander gremium. Bovendien zagen ze er vroeger veel netter uit. Van der Woude, ik heb hem in Leiden nog één jaar meegemaakt, was een keurige oude heer.”