

## Interview

onder redactie van Arian Visser

**Hans Goedbloed**

In elke Interkom interviewen we een medewerker van Rijnhuizen. In de vorige editie lazen we over Noortje Khan. Zij gaf aan de volgende keer graag Hans Goedbloed aan het woord te willen laten.

Kun je om te beginnen iets vertellen over je achtergrond? In welk jaar werd je geboren? Uit wat voor gezin kom je, had je broers en/of zussen? Wat deden je ouders voor werk? Hoe zag je jeugd eruit? En zeker niet als laatste, hoe ziet je huidige (gezins)situatie eruit? Ben je bijvoorbeeld getrouwd en heb je kinderen?

Ik ben geboren in juni 1940, zes weken na het bombardement op het centrum van Middelburg (op 2 km van mijn ouderlijk huis), dat plaatsvond na de capitulatie van Noord-Nederland toen de Fransen de strijd tegen de Duitsers in Zeeland nog twee weken voortzetten. Ik was het derde kind in een gezin dat uiteindelijk uit vier jongens en één meisje zou bestaan: drie groepjes van twee zeven jaar oudere broers, ikzelf en een twee jaar jongere broer, en een weer acht jaar jonger zusje. De machtsverhoudingen lagen dus al heel gauw vast: mijn jongere broer en ik moesten opboksen tegen twee oudere broers die alles veel en veel beter konden en wisten (vonden ze zelf ook), en mijn jongere zusje was natuurlijk helemaal geen partij.



*Het clubje met zwaarden en helmen. Hans Goedbloed is de derde van rechts.  
Naast hem staat zijn jongere broer (met ongevoerde Duitse helm)*

Mijn ouders waren beiden afkomstig van een boerderij. Dat betekende automatisch dat mijn vader ook boer had moeten worden, maar (jammer voor hem, gelukkig voor mij) was hij daar lichamelijk niet sterk genoeg voor. Hij moest dus "doorleren" na de lagere school om voor administratief werk geschikt te worden. (Het spreekt vanzelf dat voor mijn moeder lagere school meer dan genoeg gevonden werd.) Voor hem betekende dat één extra jaar onderwijs door de bovenmeester in boekhouden en Engels: klaar is Kees. Daarna werk als vrijwilliger op een gemeentesecretarie en in de avonduren studeren voor al de benodigde diploma's gemeenteadministratie. Het is dan crisistijd en het lukt hem uiteindelijk om heel behoorlijk brood op de plank te krijgen. Later is hij een gewaardeerde ambtenaar die toezicht houdt op de gemeentefinanciën bij de provinciale griffie. De sociale tegenstellingen tussen de omvangrijke 'boeren' familie en de 'burger' collega's en vrienden zijn enorm, maar mijn ouders slagen er goed in om daarmee om te gaan: de ene avond verjaardagsvisite voor de familie, de volgende voor de vrienden.

Logeren op de boerderij en later werken op het land, samen met mijn jongere broer, vormden een belangrijk onderdeel van onze opvoeding. Vooral het "peetjes verdunnen" in de pinkstervakanties heugt me: op je knieën over een eindeloos veld op de harde rivierklei kruipen en de plukjes suikerbietenplantjes uitdunnen tot er steeds één overbleef. Heerlijk als de vakantie weer voorbij was en ik weer gewoon naar school kon. Wel merkwaardig hoe er bij gelijke jeugdervaringen toch zo grote verschillen in belangstelling ontstaan: mijn broer vond het leven op de boerderij prachtig, hij is ook later boer geworden, en ik had er echt de pest aan.

Ik kan wel zeggen dat ik een heel gelukkige jeugd gehad heb, in een gezin waar taak, verantwoordelijkheid en respect voor anderen als centrale waarden werden bijgebracht. Verdere scholing na lagere en middelbare school waren daarbij vanzelfsprekend. Ik heb mijn ouders er nooit op betrappt dat zelfs maar de gedachte bij hen opkwam dat wij in dit opzicht toch wel zeer veel bevoorrecht waren dan zij. Wel werd ons ingepeperd dat voorrechten ook plichten met zich meebrengen.

Ik ben getrouwd met Toos in 1965 (keurig na eerst mijn studie in Delft afgemaakt te hebben), we kregen twee kinderen, Daniël en Gonda, die ook allebei het geluk gevonden hebben, en we kregen een kleinzoon: Milo, die nu 8 jaar is en kickt op zwarte gaten (net zoals zijn opa). Het is een groot plezier om al die zeer verschillende personen zich te zien ontwikkelen, hoewel het soms ook slikken is om recht voor je raap ongezoeten kritiek te krijgen.

**Had je al een voorliefde voor natuurkunde tijdens je middelbare schoolloopbaan en zo ja, waaruit bleek dat? Wat deed je besluiten theoretische natuurkunde te gaan studeren in Delft? Anders gezegd, welke achttienjarige vindt dat nou leuk?**

Ik had wel belangstelling voor de exacte vakken, en kreeg daarin dus goede cijfers, maar ik had toch niet veel benul van wat dat zou kunnen betekenen voor een latere loopbaan, zeker niet in onderzoek. Ik ben ook niet theoretische natuurkunde gaan studeren (achteraf de meest logische keuze), maar elektrotechniek! Dat



*Hans en zijn vrouw Toos*

heeft te maken met mijn tante. Dat zit zo: Zoals ons gezin uit groepjes bestond, bestond het veel grotere gezin waar mijn moeder uit voortkwam (vier jongens en elf meiden) uit groepjes van drie of vier waarbij steeds de oudste een deel van het ouderlijk gezag kreeg gedelegeerd. En dat gezag bleef! Zo af en toe was de oudere zus van mijn moeder op bezoek en die bleek dan ineens, tot mijn stomme verbazing, enorm veel in de pap te brokken te hebben bij ons in huis (dat verhaal van die groepjes heb ik natuurlijk pas veel later begrepen.) Toen ik een jaar of elf was, zei mijn moeder een keer tegen me: "Hans, ga even kachelhoutjes hakken" (dagelijks terugkerende bezigheid). Dus ik ga naar het kolenhok en vind daar een fantastisch mooie lange lat, uitstekend geschikt voor een zwaard! Dat is best ingewikkeld, want je moet met een zaag en een beitel een klein stukje uit de lat halen zodat daar weer een dwarsstukje opgezet kan worden. Ik ben daar druk mee bezig, komt mijn tante de deur uitrennen: "Wat ben je nu toch stom bezig!". "Oh, weet u dan een betere methode?". "Ja, natuurlijk". Ze zet de lat schuin tegen het huis, trapt hem in stukken en zegt: "zo maak je kachelhoutjes!".

## Wat bof ik met ouders die me de vrijheid gunnen om door te blunderen, te leren.

Zes jaar later doet zich het volgende probleem voor. Hans wil natuurkunde gaan studeren en vanzelfsprekend betekent dat: aan de Vrije Universiteit In Amsterdam (het bolwerk van gereformeerden, door Abraham Kuyper opgericht om vorm te geven aan een mogelijke harmonie tussen geloof en wetenschap). Het is nog volledig de tijd van verzuiling, mijn ouders zijn gereformeerd, en het ondersteunen van "onze" universiteit spreekt dus vanzelf. Het probleem is alleen: waar moet Hans wonen in die grote stad vol verleidingen? Tante is weer op bezoek: "Maar dat is toch helemaal geen probleem: natuurlijk komt Hans bij mij wonen". (Ze bewoont een grachtenhuis in Amsterdam.) Een gewaarschuwd man telt voor twee. Door dat voorval met het zwaard creëer ik onmiddellijk een oplossing voor het dreigende gevaar en die luidt: "Wat kun je in Amsterdam niet studeren? Ah, ik weet het: elektrotechniek. Dat maakt toch niet zoveel verschil met natuurkunde?" (weet ik veel). En zo gebeurt het dat ik in Delft ingeschreven word bij de afdeling elektrotechniek. Dat heb ik geweten. De eerste twee jaren propedeuse maakt inderdaad niet zoveel uit: veel wiskunde en natuurkunde, en ja ook wat ingenieursvakken. Die laatste interesseren me eigenlijk geen biet, en ik begin daar een stevige aversie tegen te ontwikkelen. Maar, ouderejaarsvrienden verzekeren me dat dat maar tijdelijk is: bij het kandidaats begint de eigenlijke studie en dan wordt het pas echt leuk. Dat eerste is waar, het tweede alleen voor wie het al leuk vonden (ik niet dus). Och, dat probleem kan later nog wel opgelost worden, het is ontzettend spannend in de studentenvereniging, ik volg colleges filosofie, zit vrijwel



Hans in vroeger jaren (archief Rijnhuizen)

dagelijks op studium generale en die lui die kicken op elektrotechniek zijn toch eigenlijk maar zielige uitslovers. Dat hou ik een tijdje vol, tot er een excursie naar een telefoniecentrale plaatsvindt. Tien studenten nemen deel, negen zijn zeer geïnteresseerd en zitten vol vragen, de tiende interesseert het geen lor. Maar dan daagt het eindelijk bij me: die negen hebben de juiste keus gemaakt, en jij niet!

## De TU Delft is eigenlijk een bolwerk van toegepaste natuurkunde. Vanwaar je keuze om juist daar in de theorie te duiken?

Nadat ik tot het inzicht was gekomen dat elektrotechniek mij toch echt nooit zal gaan boeien, volgt een gesprek met mijn ouders (waar ik tegen opzie, zij betalen mijn studie): "Maar natuurlijk, je moet gewoon je belangstelling volgen." (Wat bof ik met ouders die me de vrijheid gunnen om door te blunderen, te leren.) En dan volgt een feestelijk jaar: hard werken om nogmaals een propedeuse te halen, maar dit keer uitsluitend interessante vakken, en ik leer Toos kennen! Vervolgens krijg ik de vraag om nog eens een jaar buiten de studie te investeren en lid van het bestuur van de studentenvereniging SSR te worden. Ook dat vinden mijn ouders OK (achteraf denk ik dat ik daar wel vraagtekens bij gezet zou hebben: zou je je nu niet beter op je studie kunnen concentreren?). Maar, ik geniet volop in Delft (natuurlijk pieker ik er niet over om nu nog naar een andere stad te verkassen). Theoretische natuurkunde betekent daar: prof. Kronig. Ik geniet met volle teugen van zijn colleges, maar hij is wel een tamelijk ongenaakbaar persoon. Als je te laat komt op zijn college, stopt hij en volgt je met pijnlijk getroffen blik totdat je op je plaats zit. Dat weet je dan meteen voor de volgende keer. Er is nog iets wat in de weg zit: hij vindt dat je als ingenieur in de technische natuurkunde eigenlijk niet zo diep op de kwantummechanica in hoeft te gaan. (Grappig dat vijftig jaar later het paradedpaard van de technische natuurkunde in Delft het Kavli-Instituut voor nanotechnologie is: één en al kwantummechanica!). We krijgen hem echter wel zo ver om een extra college relativistische kwantummechanica in te lassen: hoewel niet nodig voor ons, toch heel schitterend. Hij kan echt doceren! Als aan het einde van een ochtend eindelijk de Diracvergelijking op het bord staat, komt het onvergetelijke "en de volgende kehr sullen we sien hoe de natur ook gebrruik maakt van dese oplossingen". Toch is er iets grondig mis: impliciet wordt je duidelijk gemaakt dat al die grote ontdekkingen al gedaan zijn en dat er voor jou natuurlijk niet veel meer aan toe te voegen is. (Die fout zal ik later vermijden in mijn colleges: "Plasma komt overal voor in het heelal.

>>>

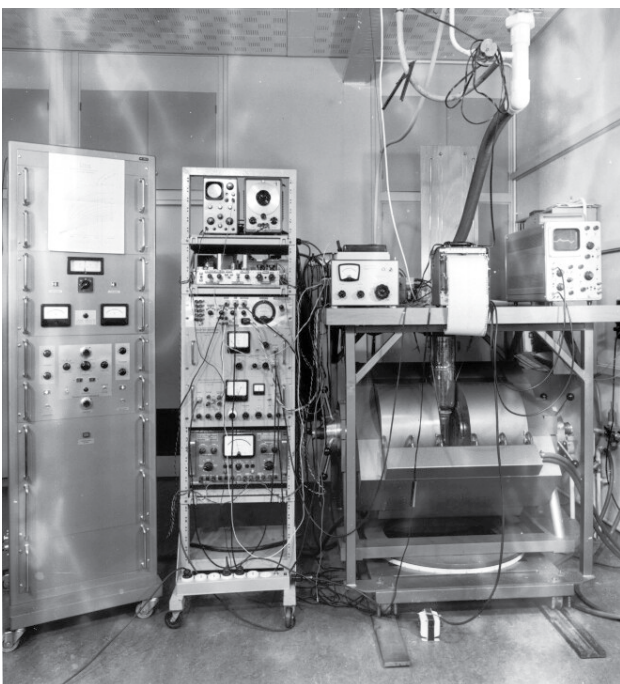
## Ik word geen theoreticus maar een experimenteel fysicus!

Het onderzoek daarnaar is nog maar net begonnen, het gebied ligt wijd open voor je"). Maar er is in Delft een ontzettend inspirerende groep lage temperaturen, waar je als student kunt werken met vloeibaar helium en opwindende experimenten aan kernspinresonantie bij microKelvins kunt doen (met een grote elektromagneet van de firma Bruker). Daar kies ik voor: ik word geen theoreticus maar een experimenteel fysicus!

### Welke anekdotes kun je opdissen over je periode aan de TU Delft?

Voor de werkgroep van prof. Blaisse is een nieuwe Collins liquefactor aangeschaft en we hebben dus net zoveel vloeibaar helium tot onze beschikking als het hele Kamerlingh Onnes lab in Leiden. Dat betekent echter niet dat je maar wat kunt aan rotzooien. "WAT?? Zijn jullie gisteravond gewoon om zes uur naar de chinees geweest om een hapje te eten? Ben je helemaal belazerd? Als je helium hebt, meet je door totdat alles verdampst is, en daarna ga je maar naar de kroeg!" Dat lesje in research zal ik niet gauw vergeten.

Een echte experimentator zal ik echter nooit worden. Dat realiseer ik me als er een nieuwe student in de groep komt die een elektronenspinspectrometer van zijn voorganger overneemt: "Wat een rotzootje", en hij neemt een soldeerbout en gooit de hele versterker uit elkaar. "Ben je gek geworden? dat ding werkte!". "Ja, maar dat kan veel beter". En inderdaad: hij laat zien dat



De opstelling van Hans' afstudeerwerk in Delft

je met allerlei trucjes (met aardingen en zo, iets waar ik nooit kaas van gegeten heb) de signaal-ruis verhouding enorm kunt opkrikken. Dat is dus een echte experimentator! (En de elektrotechniek blijkt toch niet zo ver weg te zijn als ik hoopte.) Zal ik na het ingenieurs dan toch maar overswitchen naar theorie? Inmiddels heeft zich een derde mogelijkheid voorgedaan. Het is de tijd van de grote idealen en waarom ga ik niet in een ontwikkelingsland werken? Hoe te kiezen? Weet je wat, ik ga de grote baas raadplegen. Ik vraag een gesprek aan met prof. Kronig en ik leg hem mijn dilemma's voor. Van zijn advies herinner ik me nu niets meer, want het gesprek loopt volledig dood na een vraag van hem: "En hoe oud bent u eigenlijk meneer Goedbloed?", "Vierentwintig professor", "En dan weet u nog niet wat u wilt?". Tja, hijzelf was pas twintig toen hij al met dat fantastische schot in de roos kwam van de elektronenspin ter verklaring van de spectrale doubletten. (Hij zal zichzelf nooit vergeven hebben dat hij, door denigrerende opmerkingen van Pauli, afzag van publicatie en zo de Nobelprijs miste: Is dat de reden dat hij soms zo zuur kan doen?) Daar heb ik dus niet veel aan. Maar, er is nog tijd genoeg om een keus te maken want ik moet eerst nog in militaire dienst.

### Hoe zag je carrière er na Delft uit?

We trouwen, gaan op huwelijksreis, vinden een etage in Voorburg (waar Toos lesgeeft op een middelbare school) en ik reis af naar Ossendrecht: zes weken padvinderen op de hei en 's avonds keten met zestien rekruten op één slaapzaal met stapelbedden (en stromatrasen, iedere ochtend met een bezem het stof in de circulatie houden: militaire dienst is gezond voor onze jongens!). Het is allemaal goed uit te houden en best wel leuk ook, maar daarna volgt een opleiding tot reserveofficier in Breda: een absoluut dieptepunt in mijn educatieve vorming. Initiatieven en humor worden afgestraft, slaafse gehoorzaamheid aangemoedigd. (Hoe hebben ze in het leger zo'n stompzinnig systeem verzonnen om mensen leiding geven bij te brengen?) "Waarom ben je zo ongemotiveerd?". "Wel, kapitein, ik zit hier vanwege de dienstplicht. Ik ben geen principieel dienstweigeraar, maar enthousiasme over deze tijdsbesteding is toch wel wat teveel gevraagd." "Als je officier wilt worden, wordt dat wel van je verwacht". (Ik houd mijn commentaar op deze ongerijmdheid maar achter de kiezen.) Hoe houd ik het een half jaar uit in deze treurige omgeving? Toos weet raad: ze heeft een dochter van een hoge militair in de klas. "Nicolet, weet jouw vader misschien een baantje voor Hans?". Hij belt diezelfde avond nog op: "Wat heeft uw man gestudeerd?". En twee weken later wordt ik bij de kapitein op het matje geroepen. (Wat is er nu



weer?) “Goedbloed, je wordt morgen overgeplaatst naar Rijswijk, je wordt gedetacheerd bij het Medisch-Biologisch Laboratorium van RVO-TNO. Je hebt zeker een kruivagen?”. Dat heeft hij goed geraden, maar ik laat hem daarover toch maar liever in het ongewisse.

En dan volgt één van de inspirerendste perioden van mijn leven. Door de ontdekking van de dubbele helix-structuur van DNA door Watson en Crick (1953) is een immens gebied van wetenschap opengelegd. Op het lab van prof. Cohen worden de consequenties daarvan onderzocht door een interdisciplinair team van moleculaire biologen, biochemici, farmacologen en biofysici. Iedere week zijn er twee voordrachten over onderwerpen waar ik nog nooit van gehoord heb. Een volledig nieuwe wereld gaat voor me open. Er worden ook compleet andere experimenten gedaan dan ik tot nu toe ik gewend was, vaak op de rand van levende en dode materie. Wat is dat eigenlijk, leven? Voor bacteriofagen (virussen die bacteriën volspuiten met hun DNA, dat zich dan vermenigvuldigt, waarna de bacterie opblaast) wordt ‘leven’ gedefinieerd als ‘biologisch actief’. Er wordt onderzocht wat gammastraling daarmee doet. Ik krijg een fluorescentiespectrometer tot mijn beschikking en moet onderzoeken hoe het spectrum van DNA verandert door die bestraling. En dat doet het! Twee uitgesproken pieken die duiden op een nieuwe structuur. Ik schrijf daarover mijn eerste publicatie, een verhaal vol speculaties. Ik krijg het helemaal rood terug van mijn baas (prof. Johan Blok) en de helft is geschrapt, natuurlijk ook de alinea over mogelijke consequenties voor kanker: “Geen fantasie in de wetenschap, Hans!” Maar, er blijft een verhaal over en dat verschijnt in *International*

*Journal of Radiation Biology*. Maar wat steekt er achter die twee pieken? Ik lees boeken over kwantumbiochemie, wel erg interessant maar het staat mijlener af van wat er nodig is om met deze vraag verder te komen. Daar moet een chemische analyse door een opvolger van me aan te pas komen.

Ik ben nu 27, mijn diensttijd zit er op (ik teken toch nog drie maanden bij om het onderzoek af te ronden) en nu wordt het toch echt tijd om een definitieve keuze te maken. Zal ik in dit vak verder gaan? Nee, het reductionisme van de fysica ligt me beter dan de enorme complexiteit van de levenswetenschappen. Jammer dat die term “reductionisme” zo’n negatieve bijklank gekregen heeft in de holistische periode die veel later zal volgen: wat is er schitterender dan in één formule een hele reeks verschijnselen samen te kunnen ballen? En ja, als je dat wilt moet je toch echt theorie gaan doen. Maar wie wil een promovendus aanstellen die zegt dat te willen, maar nog geen enkel bewijs geleverd heeft daartoe in staat te zijn? Op Rijnhuizen is er plaats voor een “huistheoreticus” die zich met de stabiliteit van de schroefpinch moet gaan bezighouden (men heeft ontdekt dat stromen in een ijel plasma buiten de eigenlijke hoog-beta kolom superieure opsluiting opleveren, een factor tien langer dan in het grote Scyllac experiment in Los Alamos bereikt wordt). Prof. Bremmer, hoofd van de theoriegroep, en zijn opvolger Ties Weenink durven het aan om mij op die plek aan te stellen! Ik weet absoluut niets over plasmafysica, maar ik ben volledig gemotiveerd om daar snel verandering in te brengen. De interacties met Ties en met de pinchgroep (door Cees Braams wekelijks aan de tand gevoeld op de “Ceeskoffie”) scheppen de juiste voorwaarden daarvoor.



Hans in overleg met een collega (Rijnhuizen, 1990)

Voorals creëert precies het soort impliciete aanmoedigingen die bij me passen: je bent verantwoordelijk voor je eigen fouten, maar loop maar bij me binnen als je met een probleem zit. Als ik een stukje theorie denk te begrijpen en naar Ties ga om te checken of dat klopt komt er vaak niet veel meer uit dan: “hm” aangevuld met een beetje vragend gezicht (heel slecht teken) of “denk je dat dat zo is?” (al wat beter, maar toch ook wel de stilzwijgende mededeling: daar zou ik nog maar wat beter naar kijken als ik jou was). Volledige afwezigheid van alles wat ook maar in de verte op autoriteit lijkt, hoewel hij beter weet dan wie ook op Rijnhuizen wat wel en wat niet door de beugel kan in de plasmafysica. Als ik na drie jaar het manuscript voor mijn proefschrift klaar heb, stuurt hij me twee maanden naar de “Summerschool on Plasma Physics” in Triest: evenement waar alle grote plasmafysici gedurende maanden bij elkaar komen om aan nieuwe problemen te werken, maar waarbij ook

jonge post docs en promovendi welkom zijn om het vak te leren. Voor mij het absolute hoogtepunt in mijn opleiding: voor het eerst merk ik dat ik wat kan bijdragen aan dit vak, en dan grootheden tegenkomen die warempel tijd voor je hebben. "Maar wil je daar dan zelf niet heen Ties?". "Mwaw, dat is voor mij niet zo nodig en voor jou veel nuttiger". Dat laatste is zeker waar, maar ik heb pas veel later begrepen dat die uitnodiging voor Triest toch echt voor hemzelf bedoeld was en dat hij gewoon vond dat het beter besteed was aan een jonge medewerker. Ik ben later niet veel senioronderzoekers tegengekomen die zo onbaatzuchtig zijn. Daar ben ik hem nog altijd zeer dankbaar voor, want het heeft mijn mogelijkheden enorm verbreed. In gedachten herhaal ik wat ik in maart deed bij zijn overlijden: ik maak een diepe buiging voor hem.

### **Je werkte langdurig in de VS en de USSR? Waar was dat, wanneer zat je daar (jaartallen!) en wat deed je er?**

In Triest kom ik in contact met mensen die in dezelfde richting aan het werken zijn, meestal met veel meer inzicht dan ik zelf heb. Zeer tot mijn verbazing blijkt men ook interesse te hebben voor wat er mijn proefschrift staat. Na mijn promotie in 1970 krijg ik zelfs een uitnodiging van Harold Grad en Harold Weitzer om aan het Courant Instituut in New York te komen werken. Dat gebeurt op de Madison conferentie in 1971. Maar op dat moment is er ook al een bezoek aan de Sovjet Unie in de maak. "Kan jullie uitnodiging een jaar uitgesteld worden zodat ik daar eerst heen kan?" "Ja, dat kan, geen probleem." (Alles is makkelijk in die tijd.) In Madison ontmoet ik ook mijn latere vriend Paulo Sakanaka (een Braziliaan, die ook op het Courant werkt): "Oh, als je pas over een jaar komt zet ik je wel op de wachtlijst voor een NYU appartement."

Maar eerst de Sovjet Unie. Op een stafvergadering in de "Morenzaal" (zoals de Alexanderzaal dan nog genoemd wordt) komt Cees Braams met de mededeling dat er in het kader van het culturele verdrag tussen de Sovjet Unie en de Benelux voorzien is in de uitwisseling van een plasmafysicus: "Wie wil er heen?" Er valt een doodse stilte. "Is een theoreticus ook goed?" vraag ik na een tijdje, verbaasd over deze reactie (ik weet niet beter of het gaat om het werken aan een experiment), "Maar natuurlijk", zegt hij, verheugd dat de impasse doorbroken is. "Schrijf me dan maar op". Thuis protesteert Toos zwakjes: "Dat had je eerst wel even met mij mogen overleggen". "Je hebt gelijk, maar we hadden al afgesproken dat als zich de kans zou voordoen een tijdje naar het buitenland te gaan dat we die kans dan met beide handen zouden aangrijpen en dit is een buitenkansje:

achter de schermen kijken in Rusland, het land van Dostojevski en Solzhenitsyn! Die kans doet zich nooit meer voor." Het wordt Oekraïne, maar dat maakt niet zoveel uit, het is één groot Sovjetrijk, bestuurd volgens geheel eigen regels. Hoe zou dat werken? We vertrekken pas april 1972, Gonda en Daniel zijn dan ruim één jaar en twee en een half jaar oud. Dat we niet eerder mochten komen komt (horen we later via via) omdat het geen doen is om met een baby in de winter aan te komen in dit land van de grote beloften. Er is dan alleen voldoende voedsel voor hen die weten hoe ze in de zomer voorraden moeten aanleggen.

We krijgen een appartement met een zitkamer, één slaapkamer, een badkamer en een ruime keuken: redelijk. Wat, redelijk? Vorstelrijk! Onder ons en boven ons in de flat wonen twee gezinnen in die ruimte: één gezin slaapt in de zitkamer en op de gang, het andere op de slaapkamer, de keuken en de badkamer worden gedeeld. Inderdaad, we krijgen een kijkje achter de schermen van wat het betekent in een communistisch land te leven. Men laat ons vol trots de supermarkt zien: "Vsjo jest" (Alles is er): suiker, brood, meel. "Oe vas tozje?" (Bij jullie ook?) "Da, tozje". Het is een beetje onaardig om dan te zeggen: "en veel meer". Dat houden we dus achter de kiezen. We begrijpen langzamerhand dat het geen zin heeft je in zo'n land op de hoogte te stellen van wat er in andere landen te koop is: veel te ongeriefelijk om niet te geloven wat er in de Pravda daarover geschreven staat. Overtuiging uit domheid? Niet eens, het is gewoon een manier om te overleven in dit land. Ik kom ook overtuigde communisten tegen, zoals mijn zeer innemende baas daar, Konstantin Nikolaevich Stepanov. Bij hem dateert dat uit de tijd dat Leningrad door de nazi's uitgehongerd werd en zijn taak, als zestienjarige, eruit bestond om de lijken te begraven van hen die gecrepeerd waren. Dat wil je nooit meer meemaken en dus is het voor hem geen optie om sympathieën te hebben met westerse systemen die de basis van de Sovjet Unie ondergraven. Als ik hem na de perestroika nog eens ontmoet (in Dubrovnik of all places) zegt hij: "Teper postroim kapitalism" (thans bouwen we het kapitalisme op). Hij moet wel zeer gedesillusionneerd zijn.

Er is veel meer te zeggen over dit bezoek, maar ik moet ook nog de grote sprong over de oceaan beschrijven: september 1972 reizen we in één maand van Kharkov,

**Achter ons is het World Trade Center in aanbouw. Daar wordt op een dag een koorddanser door de NYPD in de kraag gegrepen**

via Nederland, naar New York. Wel wat veel voor de kinderen. Die klampen zich ieder vast aan één been van Toos als ze aankomen in ons appartement in New York. Ik ben zelf een week eerder gegaan om kwartier te maken. Paulo heeft inderdaad een fantastisch mooi appartement voor ons geregeld: Silver Towers (20 hoog) in Washington Square Village, uitzicht op midtown Manhattan en het Empire State building. Een jaar later is op een avond ineens de zee van licht gedimd: energie crisis! Goed dat een keer meegemaakt te hebben. Energie is een essentiële conditie voor onze industriële samenleving en het kan zomaar ineens gebeuren dat de knop omgaat. Achter ons is het World Trade Center in aanbouw. Daar wordt op een dag een koorddanser door de NYPD in de kraag gegrepen. Die heeft het gepresteerd om een touw tussen de twee torens te spannen en daarover te lopen. De rechter veroordeelt hem tot een gratis voorstelling voor de kinderen in Central Park. Het is hippy time! Daar hoort ook bij dat we in onafzienbare rijen bussen afreizen naar Washington om voor het Witte Huis te protesteren tegen de oorlog in Vietnam. (De dagelijks weerkerende openingslogan van het nieuws in Kharkov zit nog in mijn oren: "De barbaarse bombardementen van de Amerikaanse luchtmacht op de Vietnamese volksrepubliek worden voortgezet". Ze hebben gelijk: barbaars!)

Je vraagt ook naar wat ik daar deed, ik neem aan in de wetenschap. In Kharkov was dat een excursie naar onderwerpen die nieuw voor me waren (turbulentie en stellarator), maar in New York had Harold Grad juist de basis gelegd voor de spectrale theorie van de MHD (het onderwerp dat me tot vandaag bezighoudt, daar zal ik dus wat uitvoeriger over zijn). Helaas heeft hij net een artikel gepubliceerd dat in conflict is met een stelling die ik bewezen heb. Die luidt: de frequenties van MHD-golven en -instabiliteiten nemen toe of af als het aantal buiken en knopen van de trilling toeneemt (net zoals bij een violsnaar). Denk bewezen te hebben, zegt hij: "There are three ways for a proof to be wrong: (1) It is wrong, but it can be fixed: not so bad; (2) It is wrong, and it is not clear whether it can be fixed or not: already not so good; (3) It cannot be fixed because it is wrong: very bad. Your proof is of the last category!" Nu ben ik dus echt gemotiveerd: als hij gelijk heeft wil ik precies weten waar de fout zit. Heeft te maken met de resolute operator zegt hij, wat ik maar vertaal naar oplossen van het beginwaardenprobleem (iets grijpbaarder voor een fysicus). Inderdaad, niemand heeft daar nog naar gekeken, en dat ga ik dus gewoon uitzoeken. Niets te verliezen, alles te winnen: als hij gelijk heeft heb ik wat geleerd, als ik gelijk heb moet ik in ieder geval een flinke

extra analyse uitvoeren om dat hard te maken. Helaas vindt hij dat er wel wat te verliezen is: zijn prestige. Jammer, dat gaat hij op die manier verliezen. Na anderhalf jaar, als ik het bewijs rond heb en opgeschreven in een intern memorandum, loopt Harold Weitzner bij me binnen en zegt: "I do not know whether you realize it, Hans, but your position here is untenable, he hates you. Why don't you accept the offer of Jeff Freidberg to come to Los Alamos?" Hij heeft gelijk, dat doe ik dus, hoewel ik het zeer naar mijn zin heb op het Courant Institute. Ik bel Harold Grad op (hij is inmiddels op sabbatical): "Harold, I am leaving tomorrow for Los Alamos, I want to say good bye to you"... "Oh, have a good trip" ... (enige tijd stilte) .... "By the way, you were right about that proof" (WOW!) ... (weer enige tijd stilte). "But it is trivial". Ja, natuurlijk, als je ziet hoe het elkaar steekt kan het niet anders meer zijn dan zoals het in elkaar steekt, dan is het triviaal geworden. Maar ik ben wel wat ze noemen "pissed off". Ik berg het memorandum in mijn bureau op, waar het 24 jaar is blijven liggen totdat een groep uit Culham dezelfde fout nog een keer maakt en ik het ding integraal toestuur naar Physics of Plasmas. Ik heb waarachtig nog een keer moeite om de referee ervan te overtuigen dat hij toch echt de hele analyse moet doornemen om te kunnen beoordelen of het correct is of niet. Het verschijnt uiteindelijk in druk (1998).

In Los Alamos werk ik samen met Jeff, die mijn vriend wordt, aan de stabiliteit van de hoogbèta tokamak, een soort tussenvorm tussen schroefpinch en tokamak. Ik heb nu de toegang tot de grootste computers die er dan zijn (onzinnig om dat te gaan vergelijken met wat we nu hebben). En het is natuurlijk niet toevallig dat die daar zijn, op de plek waar de atoombom ontwikkeld is, want grootheden zoals von Neumann, Feynman en Richtmeyer hebben hier gewerkt, en er is een fantastische infrastructuur bij ontwikkeld, met een computer division waar je gewoon subroutines kunt bestellen die een gewenste functie in je programma vervullen. Nog steeds gebruik ik met veel plezier de plotbibliotheek die daar ontwikkeld is: Stel je voor, je werkt buiten "het hek" (de computer staat er binnen), maar er is een mannetje dat geregeld de output terug komt brengen en binnen drie uur is er een complete celluloid film van time-slots van je berekening! Pretty good in 1974!

Ook in Los Alamos bevalt het me uitstekend, je bent meer dan welkom als wetenschapper, maar wil ik wel mijn hele leven in de VS werken? En hoe is het als onze kinderen daar opgroeien? Ik heb inmiddels wel gezien dat het communisme van de Sovjet Unie natuurlijk een perfecte ramp is, maar het kapitalisme van de VS is ook niet alles: Geen vuiltje aan de lucht als je goed genoeg

bent in de wetenschap, maar wat als dat niet zo is? Europa heeft toch wel het immense voordeel dat socialisten door harde confrontaties sociale rechten voor minder bevoorrechten in de samenleving hebben bevochten. Kapitalisme is gewoon geen goed idee: dat hebben de communisten goed gezien. Ik wil eigenlijk wel terug naar Nederland en dat doen we in 1975.

### **Wat zijn voor jou de grootse overeenkomsten en grootste verschillen tussen deze twee landen?**

De grootste overeenkomsten, zoals ze zich aan een bezoeker voordoen, blijken te zijn dat die twee landen groot zijn: ze zijn zichzelf genoeg. Nederland is totaal onbetekenend voor ze. De gemiddelde Amerikaan 'weet' van Nederland dat het gered werd door ene Hans Brinkers die zijn vinger in een gat van de dijk gestopt heeft, en een Russische collega 'weet' me over Nederland te vertellen dat Tjil Uilenspiegel een belangrijke rol gespeeld heeft in de Nederlandse geschiedenis (heeft hij van een televisieserie opgepikt). In de tijd dat we die landen bezochten waren de grootste verschillen uiteraard communisme en kapitalisme (merkwaardigerwijs toen en nu steeds geïdentificeerd met democratie).

### **Je zei het al, je werkte daar waar ook onderzoek naar de atoombom gedaan werd. Wat kun je hierover vertellen en welke anekdotes kun je in dit verband niet langer voor je houden?**

Eerst even om misverstanden te voorkomen: het onderzoek aan controlled thermonuclear reactions (CTR) vond in Los Alamos plaats "buiten het hek" (waarbinnen

### **Kapitalisme is gewoon geen goed idee: dat hebben de communisten goed gezien.**

geclassificeerd onderzoek werd gedaan, ik had geen clearance om daar te komen). Wel kwamen de mensen van binnen het hek in het cafetaria buiten het hek lunchen. Zo kwam ik een keer te zitten naast Stan Ulam, de uitvinder van het ontstekingsmechanisme van de waterstofbom (een cruciale doorbraak in de impasse in de ontwikkeling van die bom). "Where are you from?", "I am from the Netherlands", "Ah great, you are from Holland, they also hate communists there!" is zijn repliek. Ik heb me er altijd over verbaasd wat een simplistisch wereldbeeld sommige grote wetenschappers er op nahouden. Maar hij is wel een zeer onderhoudend en beminlijk mens, die altijd overal tijd voor lijkt te hebben. (Dat klopt, later lees ik in zijn biografie dat hij nooit langer dan één of twee uur per dag kan werken, daarna is zijn explosieve creativiteit uitgeput.) Een andere be-

minnelijke persoon is Jerry Suydam, ook uit het waterstofbomonderzoek afkomstig, die zich zeer interesseert voor mijn werk aan het MHD spectrum. Mijn terloops geventileerde mening, dat ik (in het licht van de dreiging van nazi-Duitsland en Japan) de ontwikkeling van de atoombom nog wel kan billijken maar dat de waterstofbom wat mij betreft beter achterwege had kunnen blijven, valt begrijpelijkerwijs niet in goede aarde.

Een ander voorval dat ik in dit verband niet voor me kan houden is de voordracht van de onderdirecteur van Los Alamos (ik ben zijn naam vergeten) over het Project Pacer voor de verzamelde staf van het lab (inclusief die van buiten het hek). Bij nucleaire ontwapening zit men met die verschrikkelijke aantallen atoombommen. Wat daarmee te doen? Zijn voorstel is om enige malen per dag zo'n bom tot ontploffing te brengen in een holte (van 300 m doorsnee) van een onderaardse zoutmijn en de energie daarvan door een bovenaardse centrale om te zetten in elektriciteit. Op een vraag uit het publiek: "Sir, can you tell us something about the environmental implications?" is zijn verbijsterende antwoord (ik citeer letterlijk): "I tend not to take those issues very seriously." Waarvan akte.

### **De Russen zijn min of meer de uitvinders van de tokamak, het apparaat waarin we fusie-energie proberen op te wekken. Tegelijk weten we dat de Russen uitblinken in theoretische plasmafysica. Wat maakt dat zij daarin beter zijn dan andere landen?**

Eerlijk gezegd heb ik me dat ook vaak afgevraagd en eigenlijk nooit een bevredigend antwoord gevonden. Wat het experiment betreft is het misschien dezelfde soort down-to-earth ingenieursmentaliteit die de kalashnikov heeft voortgebracht. Niet dat we daar zo blij mee moeten zijn, maar het geeft wel aan dat in de Sovjet Unie de wetenschappelijke fantasie ingeperkt wordt door praktische uitvoerbaarheid, met als doel een robuust product dat altijd werkt. Wat de theorie betreft: er was in de USSR, net zoals in de USA, een collectief van wetenschappers die aan de atoombom werkten, en daarna aan de waterstofbom en tegelijk ook aan kernfusie als energiebron. Na declassificatie van het fusieonderzoek viel dat collectief in de VS uiteen in elkaar beconcurrerende groepen, terwijl het ideaal van collectief werken aan een gezamenlijk doel nu net de positieve kant van het communisme was. Of dit een echte verklaring is betwijfel ik. Wel weet ik uit ervaring dat de eerste tien delen van de Russische reeks "Reviews of Plasma Physics" alles overtreft van wat elders op de wereld is gepubliceerd.



**Tokamak is een acroniem voor Toroidalnaja Kamera Magnitnaja Katoesjka. Onlangs leerde je mij hoe ik dit moet uitspreken tijdens de Fusion Road Show. Hoe leerde je Russisch en hoe lastig was dat?**

Het begon met een wekelijks halfuurtje met Ties: iedere maandagochtend van half negen tot negen een stukje uit Kadomtsev's turbulentieboek lezen: alle woorden opzoeken en proberen daardoor te begrijpen wat er gezegd werd. Na een tijdje ging dat redelijk snel, je merkt al gauw hoe weinig woorden een fysicus eigenlijk gebruikt, maar het was toch ontorekend om gewoon Russisch te leren lezen. Met dat doel ging ik een college Russisch in Utrecht volgen. En, toen de uitnodiging voor het bezoek aan de USSR kwam, hebben Toos en ik een maandlang het full-time talenpracticum voor eerstejaars Slavische talen gevolgd. Dat was leuk: één van de docenten vond dat je een taal het beste kunt leren door te zingen, dus stonden we met zijn allen de internationale in het Russisch te brullen. Het was ook wel zeer een-tonig: in een microfoon urenlang gewoon herhalen wat een Russische spreker zei. Het effect was echter fantastisch: we kregen zo heel makkelijk contact met gewone mensen toen we eindelijk in Kharkov aankwamen.

**Diverse mensen schilderen je af als een gedreven wetenschapper. Iemand merkte zelfs op dat je eigenlijk te groot bent voor Rijnhuizen. Dat zijn mooie complimenten. Wat is je reactie? Herken je je erin? En waarom gaat iemand van jouw statuus niet in Rusland of de VS werken?**

Mijn eerste reactie is: niemand is te groot voor Rijnhuizen. De eerlijkheid gebiedt echter wel te zeggen dat ik niet altijd zo positief over Rijnhuizen gedacht heb. Na terugkeer uit de VS val ik toch wel in een groot gat. Ik draai een tijdje door in de dagelijkse routine van computeren, minder geriefelijk natuurlijk dan in Los Alamos, maar dat is niet zo erg. Ik mis vooral de dagelijkse interacties met Jeff: "What is the news Hans?". Waarom krijg ik zulke vragen niet in Nederland? Ik kom ook nog in een diepe geloofscrisis terecht. Gelukkig hervind ik, met hulp van Toos en haar broer, het geloof dat mijn ouders me voorgeleefd hebben. Dat geeft een blijvende vreugde in mijn leven! Maar heel sluipend en langzaam zie ik het niveau van ons lab dalen van toonaangevend op het gebied van pinches naar een lab als één van de vele waar ook wat aan tokamaks gedaan wordt. En tot overmaat van ramp breekt de 'democratisering' los: kleine onrechtjes worden opgeblazen tot redenen om felle protesten te formuleren en het lab dreigt ten onder te gaan in allerlei gekissebis. Dat wordt ook door het FOM-bestuur opgemerkt en dat grijpt in: Marnix van der

Wiel wordt als directeur in het instituut gearachuteerd met de expliciete opdracht orde op zaken te stellen: De fusie-inspanning wordt met 25% verminderd en in de ontstane ruimte moet nieuw onderzoek starten. Een gouden greep: die 25% wordt FELIX, die uitgroeit tot een wereldbekende faciliteit, en de gekortwiekte fusie-inspanning wordt twee keer zo productief als het hele lab voorheen. En voor mij persoonlijk is er de geweldige stimulans dat Marnix, in het kader van de diversificatie van het onderzoek op Rijnhuizen, bewerkstelligt dat ik aan de VU tot bijzonder hoogleraar theoretische plasmafysica wordt benoemd. Ik mag proberen mijn inzichten op studenten over te dragen!



*Aan zijn bureau in het kasteel (1988)*

**Hoe kijk je nu tegen de verhuizing van Rijnhuizen aan?**

Aanvankelijk was ik net als veel anderen hier tamelijk bedreefd: waar ter wereld vind je zo'n huisvesting van een wetenschappelijk instituut? Ik herinner me Jeff's eerste bezoek aan Rijnhuizen. Hij is al erg onder de indruk als we het kasteel uitgaan, maar dan ziet hij dat kleine luikje in de voordeur, opent het en ... perfect timing een rijtuig met koetsier in livrei draait het voorplein op en een verblindend mooie bruid stapt uit. Dat is nog eens wat anders dan de ambiance van Los Alamos! Op de Lorentz workshop over 'Control of thermonuclear plasmas' dit voorjaar wordt het me echter duidelijker dan ooit dat, voor het succes van fusie en de daarvoor noodzakelijke beheersing van al die instabiliteiten, de regeltechnieken van werktuigbouwers wel eens doorslaggevend kunnen

zijn. Daarvoor moet je toch echt in Eindhoven zijn: een goede keus. Ik wens het instituut daar een gouden toekomst toe!

### **Je bent Christelijk en gelooft in God. Hoe is voor jou de relatie tussen het woord van God en de exacte wetenschap?**

Wat een leuke vraag! Daar gaat ie: toen ik in 1989 aan de VU benoemd werd om plasmafysica te gaan doceren was dat met name gericht op sterrenkundigen (net zoals later in Utrecht). Omdat ik niet veel meer dan mijn middelbare-school-kennis over sterrenkunde had, moest ik me dus noodzakelijkerwijs eerst gaan verdiepen in de fundamenten van de astrofysica. Ik leerde dat het basispostulaat daarvan luidt: "De wetten van de natuurkunde zijn overal (in het hele universum) en dus ook altijd (sinds de oerknal) geldig". WOW! (Een geweldige extra kick is dat plasma overal aanwezig is in het heelal en dat MHD precies de theorie is die de dynamica daarvan beschrijft, maar daar gaat het nu even niet over.) Het lijkt me evident dat de natuur niet haar eigen wetten creëert. Ik heb het altijd zeer merkwaardig gevonden dat de vraag naar waar die wetten dan vandaan komen, en hoe het kan dat een mens in staat is die wetten te ontrafelen, onmiddellijk verwezen wordt naar de prullenbak. Dat vraag je niet, dat leidt alleen maar tot onwetenschappelijke speculatie. Ik weet geen bevredigender antwoord op die twee vragen dan de mededeling dat de natuurwetten Gods werk zijn (Genesis 1:3: "Licht! en er was licht") en dat de mens door Hem met verstand begiftigd is om een tipje van de sluier daarover op te lichten. Hoe groot het heelal is beginnen we steeds meer te beseffen. Deze winter was ik met mijn kleinzoon in het Omniversum in den Haag voor een IMAX-vertoning van de opnamen met de Hubble telescoop: letterlijk adembenemend! Je reist als het ware door het ene sterrenstelsel na het andere en er lijkt nooit een einde aan te komen: groter, groter, groter! Jong en oud worden stil van ontzag voor deze grootheid. Is God daarin te vinden? Nee, het zijn wel Zijn vingerafdrukken maar Hij is Zelf geen deel van het heelal dat Hij schiep. Als je wil (maar kijk uit met een ruimtelijke metafoor): Hij is daarbuiten. God is nog groter. De moslim heeft gelijk: Allah akhbar!

Net zoals sommige fundamentele vragen in de wetenschap naar de prullenbak worden verwezen, komen de allerbelangrijkste zaken in het leven zelfs nooit ter

**Het lijkt me evident dat de natuur niet haar eigen wetten creëert.**



*Hans met zijn kleinzoon (2005)*

sprake: liefde, mededogen, rechtvaardigheid. Het is ook terecht dat die niet ter sprake komen, wetenschap is daar volkomen ontoereikend voor. Met andere woorden: er zijn, denk ik, belangrijker dingen in het leven dan wetenschap. Hoe zou God groter kunnen zijn dan het heelal? Als Hij zich met die wezenlijker dingen zou bezighouden. En dat is precies wat Hij doet: "Jezus Christus, die in de gestalte Gods zijnde, Zichzelf ontledigd heeft en de gestalte van een dienstknecht heeft aangenomen" (Filipenzen 2:7). Dat is pas groot! En door Hem staan we weer met beide benen op deze wereld, tussen al die andere mensen. Een wetenschapper is echt niet bijzonderder dan een banketbakker. Als het goed is stellen ze er allebei een eer in om een goed product neer te zetten, en aan het einde van de dag danken ze allebei God voor het voorrecht zo'n prachtige bezigheid te hebben.

**Ik ben erg onder de indruk van je twee, als ik dat zo mag uitdrukken, meesterwerken. Mijn ontzag komt mede voort uit de onbegrijpelijkheid van de inhoud voor een sterveling als ik. Voor wie schreef je deze boeken Principles of Magnetohydrodynamics en Advanced Magnetohydrodynamics?**

Eerst even dit: die boeken werden geschreven samen met Stefaan Poedts en Rony Keppens. Ik heb ontzettend geboft met zulke medewerkers (die nu allebei hoogleraar in Leuven zijn). Met hen ben ik in de 90'er jaren van de vorige eeuw de colleges in Amsterdam en Utrecht gaan verzorgen. Dat resulteerde dus in die MHD-boeken, die bedoeld zijn voor studenten en promovendi die zich serieus willen verdiepen in de plasmafysica, met name om de overeenkomsten en de verschillen in het gedrag van plasma's in het laboratorium en in de kosmos op het spoor te komen. Wat betreft die onbegrijpelijkheid: vorig jaar bij MIT kwam het tweede boek uit. Eén van

de studenten, die het woord “Advanced” in de titel zag, merkte op: “dat zal dan wel veel te moeilijk zijn voor mij”, waarop een ander repliceerde: “Nee, Hans legt alles heel goed uit”. Dat zijn van die opmerkingen waar ik heel lang op kan teren!

### **Kun je voor de leken onder ons simpel uitlegen van magnetohydrodynamics is?**

Magnetohydrodynamica (MHD) is de theorie van bewegende vloeistoffen die niet bestaan uit gewone atomen (zoals in de gas en vloeistofdynamica) maar uit geladen deeltjes die niet in atomen gebonden zijn en daardoor betrekkelijk vrij kunnen bewegen. Zo'n verzameling geladen deeltjes wordt plasma genoemd. Het vertoont geheel ander gedrag (collectief gedrag genoemd) dan gewone vloeistoffen. Zo kan er makkelijk een elektrische stroom in aangebracht (geïnduceerd) worden. Zo'n stroom creëert een magnetisch veld. Stroom en magnetisch veld samen geven aanleiding tot een kracht (de Lorentzkracht) die het plasma in versnelde beweging kan brengen (magneto-hydrodynamica) maar ook ervoor zorgen dat de geweldige drukkracht van een plasma waarin kernfusie optreedt wordt gebalanceerd (magneto-statica).



*Hans presenteert zijn indrukwekkende boek  
“Principles of Magnetohydrodynamics”*

### **Is de MHD-theorie nu, na je tweede boek klaar?**

Nee, na ons tweede boek is er niet veel meer veranderd dan dat er één extra boek bij is over een onuitputtelijk onderwerp: de beschrijving van plasma's in het laboratorium en het heelal.

### **Hoeveel koffie en huwelijken heeft het schrijven je gekost? En in welk hutje op de hei schreef je?**

Veel koffie (vooral in Brazilië waar ik in 1978 de Lecture Notes maakte die de eerste opzet zouden blijken te zijn voor onze MHD boeken), maar mijn huwelijk heeft stand gehouden. Dat komt niet alleen omdat Toos een schat van een vrouw is, maar ook omdat ze een loopbaan heeft gekozen (ze heeft een eigen bedrijf Loopbaanontwikkeling) waarin ze zichzelf volledig kwijt kan. En wat krijgen we nu? Rijnhuizen is toch geen hutje op de hei?

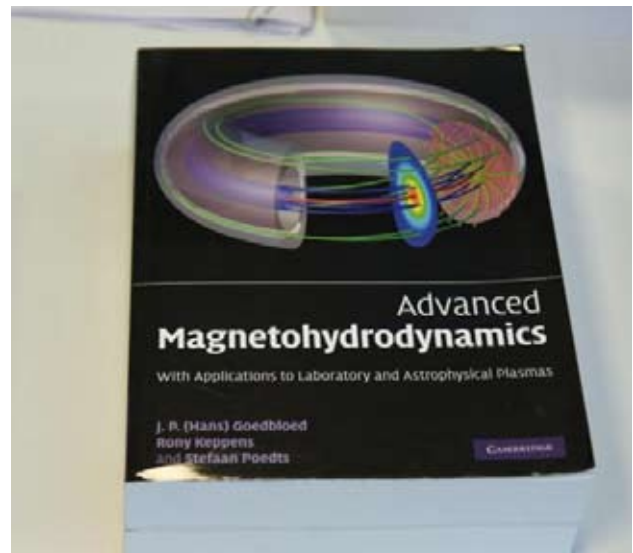
### **Even tussen jou en mij: wat leveren deze boeken je nou aan klinkende munt op?**

In klinkende munt leveren die boeken een fractie op van wat de gemiddelde student bij Albert Hein in dezelfde tijd verdient door vakken te vullen. (Heel handig als we daar boodschappen doen: we worden altijd zeer behulpzaam geholpen en zij weten precies waar de crackers nu weer zijn neergezet. Maar wat een gigantische verspilling van talenten. Wat een achterlijk systeem hebben we in Nederland om het hoger onderwijs te financieren: in de tijd dat al die hersencelletjes wijd open staan om nieuwe kennis te ontvangen, worden ze volgestopt met kruideniersinformatie. En dat alles in naam van de efficiency!). Maar wat zou een klinkender beloning kunnen zijn voor het schrijven van twee boeken dan dat er achtereenvolgens twee workshops in het Lorentz Center worden georganiseerd waarbij tientallen gevestigde en beginnende wetenschappers komen brainstormen over precies de onderwerpen die in die boeken zijn beschreven?

### **Wat maakt dat je nog steeds zó gedreven en al meer dan 45 jaar lang met de wetenschap bezig bent? Komt er überhaupt een moment waarop je stopt met je wetenschappelijke werk?**

De kick die het geeft om te proberen de problemen op te lossen die voortdurend opkomen in het theoretisch onderzoek van plasma's. Omdat die vrijwel altijd veel te moeilijk zijn, ze dan zo te herformuleren dat een oplossing in zicht komt. En dan, als de oplossing er is, met het fantastische gevoel wat erbij hoort, maar niet blijft, onmiddellijk weer een nieuw probleem op te zoeken, zodat de cyclus zich kan herhalen. (Ongelooflijk dat de





natuur zo in elkaar steekt dat dat mogelijk is!) Voor mij mag dat nog wel even doorgaan, maar dat heb ik niet zelf in de hand.

### **Op welke vrije tijdsbestedingen kunnen we je betreffen als je niet op Rijnhuizen bent?**

Bezoek aan het Concertgebouw (vaak hedendaagse muziek: fascinerend om te horen hoe die zich van starre overtuigingen heeft ontwikkeld naar volkomen onvoorspelbare nieuwe vormen), deelname aan een literatuurkring (boeken lezen die jezelf niet altijd uitgekozen zou hebben en zo uitvinden hoeveel je mist als je de mening van anderen er niet in betreft), deelnemen aan een commissie van de protestantse gemeente in Nieuwegein-Noord die ten doel heeft mensen verder te helpen met de implicaties van hun geloof, en, last but not least: meezingen in een musical! Dat laatste zal de meesten die me kennen, ikzelf inclusief, verbazen. Natuurlijk zit Toos daarachter (zij is de producer van de musical), maar ik heb er ook verschrikkelijk veel plezier in. En nog wat, dit najaar zul je me weer langs de huizen zien gaan om te collecteren voor het Fonds Verstandelijk Gehandicapten: mooie gelegenheid om me eraan te herinneren dat niet iedereen zo geboft heeft met de kansen die hij in dit leven gekregen heeft.

### **Wat zou je in je carrière achteraf graag anders hebben willen doen?**

Het is zoals altijd met die "als ik niet, dan"-gedachten. Als je erover nadenkt hoe de dingen gelopen zouden zijn als je niet die stomme fouten had gemaakt kom je al gauw tot de conclusie dat er dan ook niet die onbedoelde, maar fantastische, gevolgen zouden zijn geweest. "Ieder nadeel heft z'n voordeel." Als ik het dus weer opnieuw zou moeten doen, zou ik het weer precies zo doen.

**Noortje Khan gaf in het vorige interview aan dat ze graag jou de volgende keer aan het woord wilde laten. Ze heeft ook een vraag aan je. Enige tijd geleden begreep ze tijdens de lunch van jou dat je van de opbrengst van je boeken een keek sportwagentje wil aanschaffen. Noortje vraagt zich af of we binnenkort nog een knalrode cabrio op het parkeerterrein kunnen verwachten.**

Nee, niet op het parkeerterrein van Rijnhuizen natuurlijk. Dat zou veel te veel jaloezie opwekken. Bovendien is er niets plezierigers dan op mijn fiets naar het lab te rijden. Dus: die cabriolet ga ik voor ons huis zetten om zo mijn status en aanzien in de buurt te verhogen!!

### **Wat na je relaas over de inkomsten van vakkenvullers toch de vraag oproept waarvan je die cabrio dan gaat betalen?**

Tja, dan moet ik misschien toch nog dat derde boek gaan schrijven. Ik moet me dan wel op een breder publiek richten. Ik heb me laten vertellen dat je alleen maar wat sex in de titel hoeft te doen om daarmee kassasuccessen te boeken.

**Dank je wel voor dit interview, Hans. Nog een laatste vraag. Bedoeling is dat we na een interview met een wetenschapper weer een niet-wetenschapper aan het woord laten. Wie zou jij de volgende keer uit de niet-wetenschappelijke groepen aan het woord willen laten op deze plaats? En natuurlijk, wat is jouw vraag aan haar of hem?**

Nel Nobbenhuis: Hoe krijgt ze het voor elkaar al die slordig geschreven afrekeningen zo snel en nauwkeurig te administreren? (Daar zou ik zelf gek van worden.)