

VERKENNINGEN IN HET ONBEKENDE

Rede

**op 21 oktober 1982
in de Aula van de Landbouwhogeschool
gehouden door**

**Prof.Dr. J. de Wilde
bij zijn afscheid als hoogleraar
in het dierkundig deel van de
plantenziektkunde aan de
Landbouwhogeschool**

VERKENNINGEN IN HET ONBEKENDE

- B. What is the end of study? Let me know.
- K. Why, that to know which else we would not know.
- B. Things hid and barr'd, you mean, from common sense?
- K. Ay, that is study's god-like recompense.

Shakespeare, *Love's labour's lost*.

1. Studie en toekomstverwachtingen

Mijn generatie was de eerste in mijn familie die ooit de middelbare school bezocht, en ik ben van hen de eerste die een functie bekleedde in het academische leven. De onzekerheid die dit in allerlei levensfasen met zich meebrengt kan alleen worden gepeild door hen die in een soortgelijke situatie verkeren.

Hoewel ik op dertienjarige leeftijd in schoolse ontwikkeling mijn ouders voorbijstreefde, kon ik me in cultureel en moreel opzicht zeker niet hun meerdere noemen. De liefde voor muziek, die mijn ouderlijk huis in mijn studietijd meermalen tot plaats van samenkomst van mijn mede-studenten maakte, is me mijn hele leven bijgebleven. Maar toen ik de keus had tussen de vioolstudie en de studie in de biologie, verkoos ik de laatste zonder veel aarzeling.

Ik had in die tijd geen flauwe voorstelling van mijn toekomstige leven als bioloog; elke stap die ik zette was een verkenning in het onbekende. De Alma Mater was toen nog in belangrijke mate het domein van de welgestelden. Toen ik de HBS bezocht, was ik me bewust tot een categorie van niet meer dan 5% van de Nederlandse bevolking te behoren, met het begin van mijn academische studie werd dit beneden 1%.

De belangrijkste leidraad voor hen, die zich in die tijd als eerstejaars lieten inschrijven, was een in het latijn gesteld meterlang papier, de *Series Lectionum*, die voor mij als niet-latinist niet leesbaar waren. Het aantal van deze *Series* aan de wand van een studentenkamer deed onmiddellijk het aantal studiejaren kennen. De eerste proef op de intelligentie van een eerstejaars was zijn vermogen, uit te vinden hoe zijn studieprogramma en collegerooster waren samengesteld.

De individuele prestatie was gedurende de gehele studie het uitgangs-

punt. Ook het promotie-onderzoek kende protectie tegen bij- en afkijkers. Aan het laboratorium waar ik later assistent werd, is het voorgekomen dat een promovendus omringd was door genummerde flesjes, waarvan niemand de inhoud mocht kennen.

In 1935 in Amsterdam met de studie begonnen en politiek al zeer bewust, had ik geen enkele verwachting van de toekomst. Ik had met eigen ogen het nazisme en de militaire voorbereidingen in Duitsland aanschouwd, en gesproken met vluchtelingen uit het Jodendom en de Vakbeweging. Dit tezamen met de economische crisis maakte ons bestaan uitzichtloos. Het verlamdend effect hiervan bestreed ik door talloze activiteiten in jeugd- en vredesbeweging.

Ik studeerde hoewel ik bijna letterlijk geen avond thuis was. En nog zou ik moeite hebben gehad in psychisch opzicht het hoofd boven water te houden, wanneer ik niet in 1937 mijn tegenwoordige vrouw had leren kennen. Onze relatie werd een eiland in de onstuimige wateren van ons toenmalig bestaan, en bleef ook later deze rol vervullen wanneer na een korte stilte het politiek en militair geraas in de wereld telkens weer losbarstte.

Verwachtingen waren ook in professioneel opzicht afwezig. Toen ik mijn studie begon, waarschuwden sommige professoren in de dagbladders tegen de keuze van biologie als studievak, omdat maatschappelijke plaatsing zo goed als uitgesloten was. Eens huurden twintig afgestudeerde biologen samen een autobus af, om in een afgelegen plaats op één enkele leraarsvacature te gaan solliciteren!

Van enige actieve occupatie van de professoren met onze maatschappelijke plaatsing was overigens geen sprake. Het behoorde zelfs tot de ethiek van de hoogleraar de studenten niet aan te moedigen onder zijn leiding een onderwerp te komen bewerken. De maatschappelijke consequenties van de studie beleefde men geheel passief. Maar ook toen al konden studenten succesvolle activiteiten ontwikkelen. Zo werd op onze instigatie F.J.M. Offerijns tot het privaat-docentschap in de didactiek en de methodiek van het biologisch onderwijs toegelaten, en later S. Leefmans tot lector in de toegepaste entomologie benoemd; een verstrekkend initiatief wanneer men bedenkt dat de zgn. paedagogische aantekening nu overal voor leraren verplicht is, terwijl de voormalige lector in de Toegepaste Entomologie aan de Universiteit van Amsterdam,

die van alle personele hulp verstoken was, nu plaats heeft gemaakt voor twee professoren en een aantal wetenschappelijke medewerkers, met bijbehorend administratief en technisch personeel.

Het zoologisch basisonderwijs was in Amsterdam tot het midden van de dertiger jaren volledig morfologisch en taxonomisch gericht. Met het benoemen van Ten Cate tot bijzonder hoogleraar in de Vergelijkende Dierfysiologie, met een jaarwedde van f. 1.000,- kon in de kelders van de voormalige leproserie, die de medische fysiologie tot woonplaats diende, met het onderwijs in de dierlijke levensverrichtingen een begin worden gemaakt. Ik werd daar in 1938 als student-assistent met een jaarlijkse beloning van f. 125,- met het volledig geven van de kandidaatspractica voor biologen belast. Ik heb niet kunnen vermoeden dat in deze vochtige en tochtige ruimten een carrière zou beginnen die aan de tegenwoordige omvangrijke bedrijvigheid in de Experimentele Entomologie mede gestalte zou geven. Mijn uitstekende persoonlijke relatie met mijn leermeesters Ten Cate en Leefmans heeft ertoe geleid, dat ik er later toe heb kunnen bijdragen dat ook de uitstraling naar de Toegepaste Entomologie werd verzekerd. Aan hun beider nagedachtenis wil ik daarom deze afscheidsrede opdragen.

2. *De Entomologie rond 1940 en nu*

De Nederlandse entomologen waren en zijn in hoofdzaak amateurs en verzamelaars, gespecialiseerd in de studie van taxonomische groepen. De professionele entomologen vormen daarbij vergeleken nog steeds een kleine minderheid. In 1941, toen de Sectie Toegepaste Entomologie van de Nederlandse Entomologische Vereniging werd opgericht, werkte een tiental entomologen bij universitair onderwijs en musea, een tiental bij landbouwonderwijs en Planteziektenkundige Dienst en een vijftal in de Parasitologie.

Een enkele maal werd bij het uitbreken van insectenplagen een entomoloog tijdelijk aangesteld, zoals bij de Draaihartigheid van de kool en de Karwijmot.¹ Dat waren buitenkansjes, maar na behaald succes volgde ontslag.

Sedert 1940 is het aantal leden van de Nederlandse Entomologische Vereniging ruim drie maal zo groot geworden, het aantal in Nederland

beroepsmatig werkzame entomologen meer dan vervijfvoudigd. Daarbij tel ik de leraren en de promovendi niet mee en evenmin degenen die in deeltijd aan het onderzoek ten behoeve van de insektenbestrijding meewerken. Alleen al de Werkgemeenschap Geïntegreerde Bestrijding van Plagen TNO telt ruim 75 onderzoekers uit 25 instituten! Er werken naar schatting in Nederland zo'n 20 promovendi aan entomologische onderwerpen, en er studeren per jaar zo'n 40 à 50 ingenieurs en doctrandi af met een entomologisch hoofdvak.

Dit alles betekent dat de Nederlandse arbeidsmarkt maar aan een klein deel der afstuderende entomologen een plaats in hun vak kan bieden. Aanbiedingen voor entomologische posities komen dikwijls uit de tropen; waarheen per jaar gemiddeld zo'n 5 pas-afgestudeerde Nederlandse entomologen vertrekken; in de regel voor kortdurende werkverbanden.

Zeer groot is de internationale bedrijvigheid in het entomologisch onderzoek, dat door verschillende oorzaken na de Tweede Wereldoorlog een geweldige groei doormaakte. Van de fundamentele wetenschappen betreft dit niet alleen de zich sterk verjongende en springlevende taxonomie, maar zeker ook de insektenfysiologie, -biochemie en -oecologie. Maar bovenal in de sfeer van de toegepaste entomologie ziet men grote bewegelijkheid en een sterke numerieke groei. De gang van een opportunistische naar een biologisch gefundeerde insektenbestrijding en de fenomenale ontwikkelingen rondom de pesticiden en het milieubeheer hebben hier deel aan. Ons groeiend biologisch en technisch vermogen wedijveren hier om de voorrang. De geïntegreerde bestrijding is in toenemende mate in staat deze aspecten te harmoniseren.

Naar schatting werken nu in Canada 500 toegepaste entomologen, in West-Europa 800, in de VS 3000, in de Sowjetunie 6000. Deze laatste twee getallen moeten voor Zuidoost-Azië en China wellicht met 10 worden vermenigvuldigd. Alles tezamen genomen zijn over de hele wereld naar schatting ruim 100.000 toegepaste entomologen werkzaam ten behoeve van de landbouw en de bestrijding van vectorziekten bij mens en vee. Wanneer die gemiddeld 25 jaar hun vak beoefenen, ontstaan er jaarlijks zo'n 4000 vacatures!

3. *Het insect wordt respectabel*

In het begin met een zeker dedain bekeken, wordt het insect in toenemende mate respectabel. Ik herinner me nog hoe vroeger op fysiologendagen, waar voornamelijk medische fysiologen aan het woord waren, mijn verhalen over diapauze bij de Coloradokever humoristische gevoelens opwekten. Zo van: 'Dat zoiets nu toch óók levensverrichtingen heeft!' Maar onze toenemende kennis over fysiologie, oekologie en gedrag van insecten heeft niet nagelaten indruk te maken.

Vele fundamentele biologische ontdekkingen zijn door studies aan insecten tot stand gekomen. Ik noem als voorbeelden de chromosomale overdracht van erfelijke eigenschappen, het werkingsmechanisme van steroïde hormonen, mechanismen van de geslachtsbepaling, determinatieprocessen in de ontwikkelingsfysiologie, regulerende processen in de populatiedynamica.

Dit gevoegd bij de toenemende weerzin tegen het gebruik van grote aantallen vertebraten als proefdieren, heeft ertoe geleid dat men bij allerlei zoologisch onderzoek meer en meer op insecten overschakelt. Zowel de cellen, de organismen en de populaties van insecten blijken als biologisch model uitstekend te voldoen. Uiteraard werkt deze concentratie op één diergroep gunstig op de wetenschappelijke relaties. Met de sterke groepen op taxonomisch, fysiologisch en oecologisch gebied, die o.m. in Leiden, Amsterdam en Utrecht met insecten werken, onderhoudt Wageningen relaties die variëren van samenspraak tot samenwerking.

4. *De Wageningse leerstoel in de Entomologie*

Jarenlang gold mijn leerstoel als het enige entomologische professoraat in Nederland. Dat was feitelijk niet juist, want degene die in het Laboratorium voor Entomologie was gehuisvest, had tot leeropdracht het Dierkundig deel der Planteziektenkunde. Dit kwam voort uit de splitsing van de leerstoel van Jan Ritzema Bos omstreeks 1923: Quanjer doceerde de microbiële- en virusziekten, Roepke de dierlijke plagen. Maar in feite beperkte deze zich in zijn onderwijs tot de entomologie. Dit onderwijs had uitsluitend een ondersteunende functie. Entomologie was geen hoofdvak en pas in 1969 werd de Studierichting Planteziektenkunde ingesteld, waardoor men in vier planteziektenkundige

vakken, waaronder de entomologie, kon afstuderen.

Bij mijn komst in 1954 waren er een tiental ingenieursstudenten met driemaands-onderwerpen in de entomologie; nu zijn het er 130, waarvan meer dan de helft met een zes- of negenmaands hoofdvak benevens een entomologische ingenieurspraktijk, die voor 75% in het buitenland, dikwijls in de tropen, wordt doorgebracht.

Door ons onvolprezen systeem van studiepakketten komt een brede serie specialisaties tot stand, variërend van landbouwvoorlichting tot biochemische research. Dit, gekoppeld met de aanzienlijke aantallen afstuderenden, geeft de Wageningse entomologie zijn unieke positie. Het Wageningse systeem, in de toegepaste richtingen een fundamentele ondersteuning te bouwen, waaraan onze Hogeschool zijn naam op landbouwwetenschappelijk gebied te danken heeft, komt hierbij ten volle tot zijn recht.

Nu, bij mijn vertrek, zijn er in Nederland tenminste zeven entomologische collega's, en er zijn vier leerstoelen die deze naam dragen. Mijn opvolger zal namelijk ook officieel de entomologie tot leeropdracht hebben, zodat ook in dit opzicht een periode wordt afgesloten.

5. De ontwikkeling van het onderwijs en het onderzoek

Ik wil u nu iets zeggen over mijn ervaringen bij de ontwikkeling van het onderwijs en het onderzoek. Daarbij moet ik stellen dat ik van de wetenschappelijke en technische zaken die wij nu in mijn vakgroep bedrijven en doceren, vrijwel niets in mijn studietijd heb geleerd. Dat doet zich bij een bioloog in nog veel sterkere mate voor dan bij een chemicus, die tenminste vóór de oorlog al golfmechanica kon leren. Het homeostase begrip en de evolutieleer behoren tot de verworvenheden van de vorige eeuw, maar de consequenties worden pas de laatste tientallen jaren in volle omvang uitgewerkt.

Het is vooral ook op technisch terrein dat zich de veranderingen deden gelden. In mijn studietijd was men in de biologie zeer weinig op dit gebied gewend en velen hadden apparatenvrees. Wegen met omkeerpunten, titreren met buretten, registreren met beroete trommels, we leerden het tot in de perfectie, terwijl daar nu niets meer van is overgebleven. Zelfs het ingenieuze Warburg-apparaat staat ongebruikt in de kast. Vrijwel al deze apparatuur is door elektronische vervangen. De

opbouw van de experimentele research had als kostenfactor niet zozeer de salarissen als wel de apparatuur. De eerste Beckman-spectrofotometer die in Amsterdam zijn intrede deed, kostte 2½ maal mijn jaarsalaris als conservator. In latere jaren veranderde deze verhouding in zijn tegendeel.

Het is u niet ontgaan dat ik bij de bespreking van de research in de eerste plaats de fysiologie op het oog heb. De synthese hiervan met de toegepaste entomologie werd voor mij een levensopdracht. De experimentele entomologie tot grondslag te maken van de toegepaste was destijds ook de wens van het College van Curatoren. Zonder een visionair man als de toenmalige President Curator van Bommel van Vloten was de Wageningse entomologie niet geworden wat ze nu is.

Twee sterke onderzoeklijnen werden de wetenschappelijke basis van ons werk nadat ik Roepke was opgevolgd: de van Roepke overgehouden taxonomie, uitgebouwd door Cobben, en de met mijn komst geïntroduceerde fysiologische benadering, die al gauw een meer oecofysiologische inslag kreeg, met seasonaliteit en waardplantrelaties als kernpunten. Mijn benadering lag op endocrinologisch en zintuigfysiologisch terrein. Op toegepast gebied vond dit zijn weerslag in onderzoek naar de resistentie van de plant tegen aantasting door insecten, hormonale insectenbestrijding en nauwe relaties met de collega's van de Planteziektenkundige Dienst en het IPO. In de loop der jaren hebben velen me gevraagd waarom de Biologische Bestrijding niet meer expliciet in het programma figureerde. Het antwoord is tweeledig: In de eerste plaats lag in het bovengenoemde al een dusdanig programma besloten dat wij hiermee de handen vol hebben gehad. In de tweede plaats beschouwde ik de populatiedynamische grondslagen van de Biologische Bestrijding als onvoldoende ontwikkeld en wachtte ik liever tot oecologen als Klomp, die in 1956 bij de Landbouwhogeschool werd benoemd, daaraan meer gestalte zouden hebben gegeven.

U merkt wel dat ik van de inbreng van de fundamentele wetenschappen in de toegepaste entomologie in directe zin zeer veel verwachtte. Ik heb enige tijd geleden al uiteengezet,² waarom ik nu moet concluderen dat van deze verwachtingen minder is uitgekomen dan ik in mijn optimisme kon voorzien. Ons tekort aan kennis is nog zo schrikbarend groot, dat de ware feiten en wetmatigheden, waarom de toepassing verlegen zit,

nog bij lange na niet bekend zijn. Let wel: ik spreek over toepassing in veldsituaties, op het niveau van agro-oecosystemen.

Hoe deze feiten en wetmatigheden moeten worden gevonden, kan niet in detail tevoren worden geprogrammeerd maar hangt af van de wijze waarop het wetenschappelijk front in de deelgebieden oprukt. Het tempo hiervan hangt vaak af van toevallige vondsten of van de visie die men als onderzoeker heeft op resultaten uit andere gebieden, dan die welke men beoefent. Het is daarom volstrekt onjuist te menen, zoals men dat wel eens aantreft, dat men zich voor enige jaren geheel op gedetailleerde projecten zou moeten vastleggen, en al evenzeer dat men de studie van bepaalde aspecten aan het buitenland zou kunnen overlaten. Wie zelf niet meedoet, verliest binnen de kortste tijd zijn contacten en vergroot zijn achterstand.

Er ligt dus een discordantie tussen de continuïteit die nodig is om processen dieper te doorgronden en de flexibiliteit die nodig is om praktische vragen te helpen oplossen. Niettemin blijf ik van mening dat men in het Hoger Onderwijs alleen in nauw contact met fundamenteel onderzoek tot een volwaardig toegepast onderzoeker kan worden opgeleid.

Het is in het licht van hetgeen ik eerder zei, bijzonder gelukkig dat in de staf van het Laboratorium voor Entomologie ook enkele onderzoekers met een echte ingenieurs-instelling werden opgenomen, de heren Ankersmit en Van Dinther, die in de sfeer van de landbouw werkzaam waren. Hierdoor bleef het contact met de klassieke veldproeven behouden. Daarnaast moet overigens worden vermeld, dat binnen de werkverdeling aan de Binnenhaven het Instituut voor Planteziektenkundig Onderzoek de instantie is die direct ten behoeve van de landbouwpraktijk werkzaam is en daarbij in hoofdzaak van bestaande fundamentele kennis gebruik maakt. Onze bijdrage tot de Toegepaste Entomologie lag in de sfeer van ontwikkeling van nieuwe methoden en benaderingen. Zulke benaderingen trachtten wij in ons eigen onderzoek vooral op fysiologisch gebied te ontwikkelen, omdat hier de basis ligt van waaruit het gebeuren op het niveau van agro-ecosystemen kan worden verklaard.

Een essentiële trek van onze fysiologische benadering is geweest de parallele bestudering van enerzijds de histologische- en ultrastructuur en

anderzijds de fysiologische functies. Deze aanpak werd voor het eerst omstreeks 1960 door Stegwee³ gebruikt en later door De Kort voortgezet, bij de studie van stofwisselingsveranderingen die tijdens de winterrust van insecten optreden. Ze is later de basis geweest van onze ontdekking van het mechanisme van de kastendeterminatie bij de Honingbij, van het werk van Schooneveld over neuropeptiden, van ons onderzoek over imaginale diapauze en voortplanting, en van het werk van Schoonhoven en Visser over de zintuiglijke waarneming van plantstoffen. De scanning electronen microscopie en de accoustische registratie werden onmisbare hulpmiddelen bij het ontwarren van evolutielijnen van wantsen en cicaden in het groots opgezetten programma van Cobben.

Een andere essentiële trek is het in het oog houden van de homeostatische regeling van processen, het ware element van de Organismale Fysiologie die voor de oecofysiologische benadering onmisbaar is. Ons pionierswerk over de titerregulatie van het Juvenile Hormoon kwam daaruit voort.

De aspecten van werkingsmechanismen van insecticiden werden door Oppenoorth als buitengewoon hoogleraar gedoceerd. Naast het in hoofdzaak fysiologisch gerichte laboratorium-onderzoek werd in de ingenieursfase de studenten de gelegenheid gegeven veldwerk te verrichten in de geïntegreerde bestrijding in boomgaarden en kassen, onder leiding van oud-leerlingen die zich in deze richting hadden gespecialiseerd.

Wat de opzet van ons onderwijs betreft, deze verschilde grondig van wat destijds aan Landbouwscholen in mijn vak gebruikelijk was. Niet de teeltgewijze behandeling van insectenplagen en het bestuderen van geprepareerde insecten, was van het begin af het uitgangspunt. Op de praktika wordt uitsluitend met levende insecten gewerkt en ons onderwijs is erop gericht de studenten te leren, hoe men een probleem dient te bestuderen. Dit laatste werd overigens recentelijk, nu de tweefasestructuur zijn intrede doet, door een onderwijskundige als een volkomen nieuw uitgangspunt bij de studie voorgesteld.

Zeer belangrijk is bij een dergelijke opzet de motivatie van de studenten, waarbij de zesmaandse praktijk en de binnen- en buitenlandse excursies een voorname rol hebben gespeeld. Wat de betekenis van de

praktijk betreft, behoef ik alleen maar aan te halen dat van de 57 hoofdvakstudenten die zich op het moment voor het ingenieursexamen voorbereiden, er 42 hun praktijk in het buitenland doorbrachten, waarvan 20 in de tropen. Over de motivatie hebben wij in de studierichting Planteziektenkunde zeker niet te klagen. Er richting aan te geven, zodat men in de studie kundigheden ontwikkelt die bij de eigen aanleg en de maatschappelijke eisen passen, is een opgave die ik als een zeer zware verantwoordelijkheid beschouw. Het aanreiken van ideeën en het laten overspringen van de vonk, die de belangstelling prikkelt, heb ik daarbij als machtige hulpmiddelen ervaren, waarmee ik meer kon bereiken dan met schools doceren, hoe nuttig een methodische vorming ook mag zijn. En wat dit laatste betreft valt er uiteraard wel het een en ander te zeggen over het projectonderwijs, dat we in gepaste dosering hebben begeleid.

Wat de studenten betreft is het interessant te vermelden dat ik van 1954-1970 maar zelden een vrouw onder mijn ingenieursstudenten kon tellen; het waren er hooguit een tiental. Daarna steeg het aantal vrouwelijke studenten in mijn vak vrij snel, tot het nu ongeveer 1/3 is van het totaal. Dit heeft zeker te maken met de emancipatie van de vrouw; destijds werd het beroep van entomologe als onvrouwelijk ervaren, en zeker waren ook in de praktijk de carrière-mogelijkheden voor vrouwen in de entomologie relatief meer beperkt dan tegenwoordig.

6. *Ontwikkelingswerk in Nederland en in de Derde Wereld*

Naast het uitvoeren van onderzoek is traditioneel het op gang brengen van nieuwe ontwikkelingen in de landbouw een taak van de Landbouwhogeschool. Maar ook buiten het direkte gebied van de landbouw waren er in de achter mij liggende periode van wederopbouw en hoogconjunctuur in Nederland zo vele mogelijkheden, dat ik zonder enige overdrijving kan stellen, dat ik gewerkt heb in een tijd van overvloedige oogst, van een continu aanbod van mogelijkheden, waarvan het op de juiste wijze benutten mocht worden beschouwd als de opdracht van mijn generatie.

Daar waren in de eerste plaats de ontwikkelingen binnen de Landbouwhogeschool in relatie tot mijn vakgebied. Het oprichten, tezamen met Oort, van de Gecombineerde Diensten van het door ons gestichte Cen-

trum voor Fytopathologie en Entomologie en het uitbouwen en begeleiden daarvan in harmonische samenwerking met Van der Want en Dekker, in nauw contact met de directie van het IPO, beschouw ik als een hoogtepunt in mijn Wageningse werkperiode.

Een zeer interessante taak is geweest het helpen ontwikkelen van een biologische studierichting binnen de Landbouwhogeschool. Ik werd als voorzitter van de betreffende Senaatscommissie met de leiding van dit werk belast, terwijl Schoonhoven als secretaris een onmisbare bijdrage leverde. De opzet van de studie, die mij voor ogen stond, was toender tijd uniek voor Nederland. De organisatie vereiste veel strijd tegen onbegrip en vermeende belangentegenstellingen. Nu, na ruim tien jaar, meen ik te mogen zeggen dat het experiment grotendeels geslaagd is en dat er duidelijk sprake is van een verrijking van het grootste biologische centrum van Nederland, dat Wageningen is. Dat de Vakgroep Entomologie twee van zijn medewerkers aan deze studierichting heeft moeten afstaan, heeft naast een verlies van waardevolle krachten, een grote winst aan relaties betekend.

Wat ontwikkelingen binnen Nederland, buiten de Landbouwhogeschool betreft, was het niet moeilijk een keus te maken, want al kort na mijn benoeming werd mij door een aantal gezaghebbende lieden verzocht leiding te geven aan het ontwikkelen van bestrijdingsmethoden die aan de toenemende problematiek rondom het pesticidengebruik in de landbouw paal en perk zouden stellen. Dit leidde in 1958 tot de oprichting van de Werkgroep (later: Werkgemeenschap) Geïntegreerde Bestrijding van Plagen TNO,^{4, 5, 6} die vele gaten in het landbouwentomologisch onderzoek heeft helpen opvullen, zodat nu een evenwichtig onderzoeksapparaat beschikbaar is. Het onderzoek en de samenwerking hierin op nationaal vlak ontwikkelden zich zo voorspoedig, dat op den duur 2/3 van de financiële beleidsruimte van de Nationale Raad voor het Landbouwkundig Onderzoek TNO hieraan werd besteed, terwijl daarnaast 4/5 van de kosten door de deelnemende instellingen zelf gedragen werden.

Tezamen met wijlen dr. H.J. de Fluiter, toenmalig hoofd van de entomologische afdeling van het IPO, heb ik twaalf jaren aan de leiding van deze groep deelgenomen. De behaalde resultaten zijn wel zodanig geweest, dat ik met vertrouwen de beslissing van de Nationale Raad voor

het Landbouwkundig Onderzoek TNO tegemoet zie, die zich op het ogenblik beraadt over de voortzetting van dit werk.

Ontwikkelingswerk had ook plaats in de sfeer van de organisatie van het biologisch onderzoek. Als Secretaris van de Nederlandse Vereniging voor Fysiologie en Farmacologie maakte ik de tijd mee, waarin de overheid subsidies op dit gebied begon te verlenen, waardoor vooral jonge onderzoekers enige armslag kregen. Binnen ZWO, dat deze taak in belangrijke mate overnam, werd geleidelijk behoefte gevoeld aan de bundeling van onderdelen van de biologie in werkgemeenschappen, en het viel mij te beurt een eerste proef in die richting te nemen op het gebied van de Vergelijkende Endocrinologie. Uit dit pionierswerk zijn later de werkgemeenschappen van BION voortgekomen, waarbij Cobben de insequentaxonomie binnen deze Stichting introduceerde.

Gebieden als de Fysiologie en Farmacologie zijn ondenkbaar zonder analisten en laboranten, maar noch de opleiding hiervan op zoologisch gebied noch de maatschappelijke positie hadden enige vaste grondslag. Met Trampusch heb ik de eisen opgesteld voor de opleiding tot zoologisch analist in een commissie die daartoe door de Nederlandse Dierkundige Vereniging was ingesteld, waarbij we jarenlang als voorzitters van de examencommissie fungeerden. Er zijn nu keurige dagscholen en analistenrangen, maar het heeft veel zweetdruppels gekost dit tot stand te brengen.

Ontwikkelingswerk in de Derde Wereld was een begrip dat ten tijde van mijn benoeming nog nauwelijks bestond. Koloniale landbouw speelde in Wageningen van oudsher een belangrijke rol en een van de eisen van het College van Curatoren was, dat ik me in de tropische entomologie zou inwerken en tropische ervaring zou opdoen. Toen ik daarmee instemde was ik nog nauwelijks ooit in de tropen geweest en ik had van de bemoeiing van mijn vak met de tropische landbouw een totaal andere opvatting dan wat toen de meeste Wageningers voor ogen zweefde. Ik was daardoor genoodzaakt de situatie overal ter wereld zelf te gaan onderzoeken. Het werk van mijn medewerkers en leerlingen in Indonesië, Vietnam en Nicaragua, benevens mijn bemoeiingen in Kenya en China, zijn voorbeelden van steun aan ontwikkelingslanden op gebieden, die door die landen zelf zijn geformuleerd. Wat iemand daarbij te wachten staat, wil ik toelichten aan de hand van mijn bemoeiingen met

het ICIPE in Kenya.

Op verzoek van een begaafde jonge collega aan de Universiteit van Nairobi beraamden entomologen uit de USA, Engeland, de Bondsrepubliek en Nederland een plan tot het stichten van een 'centre of excellence' voor de Fysiologie en Oecologie van insekten in dat deel van Afrika. Wageningen werd in 1970 uitverkoren als plaats waar de stichtingsakte zou worden verleden en de organisatie vastgesteld. Aangezien alle ruimtelijke faciliteiten ontbraken werd door Baerends, die ter plaatse op de hoogte was, geopperd een gebouw te doneren. Al spoedig bemerkten wij, dat het op gang brengen van een zuiver wetenschappelijk instituut en het doneren van een eerste gebouw strijdig waren met alle spelregels van grote fondsen en van Ministeries van Technische Hulp. Ongeveer alle prominente Akademies van Wetenschappen ter wereld sloten zich daarop aaneen voor een wetenschappelijk sponsorship, maar ook dit bracht voor de huisvesting geen oplossing. De Landbouwhogeschool en de Universiteit van Amsterdam hebben toen uit de eigen begroting voor nieuwbouw een bedrag gereserveerd, waardoor in 1972 het International Centre for Insect Physiology and Ecology in Nairobi zijn eerste, bescheiden gebouw kon betrekken. Het instituut telt nu 50 onderzoekers en meer dan 150 personeelsleden, heeft een zeer geavanceerde uitrusting en speelt o.m. als trainingscentrum in de Afrikaanse entomologie een leidende rol.

Gedurende meer dan 10 jaar aan ongeveer alle instanties van wetenschappelijke leiding en beheer van dit instituut deel te nemen, was een zware maar bijzonder interessante opgave, die overigens nog steeds niet is beëindigd. Wat ik door deze ervaring heb geleerd is, dat men zich bij wetenschappelijke ontwikkelingshulp niet tot zijn vak moet beperken, maar zich bovendien moet begeven op de gebieden van internationale organisatie en financiering.

7. Onderwijs, wetenschap en praktijk

Ik heb u tot nu toe een soort historische schets gegeven, omdat ik meende dat het u zou interesseren te vernemen, hoe het in zo'n betrekkelijk weinig bekend gebied als de Entomologie in Wageningen is toegegaan.

Gekomen op het punt waarop u een redelijke mate van achtergrond-

informatie hebt ontvangen, wil ik de vraag met u bespreken hoe men de relatie moet zien tussen wetenschap, onderwijs en praktische landbouw binnen het raam van de Landbouwhogeschool. Er is daarbij sprake van meer dan één dilemma.

Wetenschapsbeoefening werd het Hoger Onderwijs in Nederland pas in 1960 bij de wet als taak opgelegd. Tevoren verkreeg men al zijn middelen in naam van het bedrijven van onderwijs; alle wetenschapsbeoefening moest vanuit het onderwijs kunnen worden verdedigd. Zuiver formeel was dit natuurlijk een schijnvertoning, maar wat de consequenties betreft kan ik alleen maar onderschrijven dat men in het Hoger Onderwijs geen wetenschapsbeoefening zou moeten bedrijven die niet mede ten nutte komt aan het onderwijs. Het doorgeven van onze kennis, kundigheden en ervaring aan de jongere generaties is een verheven opdracht.

Daarbij doet zich de vraag voor of men aan de studenten wel dié zaken meegeeft, waarom de tijd vraagt en waaraan ze in hun latere leven behoefte zullen hebben. Deze vraag wordt in het Hoger Onderwijs dikwijls zuiver marktkundig opgelost: de belangstelling van de studenten wordt als maatstaf genomen voor het al dan niet slagen van het onderwijs. Daarnaast zijn er in Wageningen nog de enquêtes van de Stichting Maatschappelijke Plaats Wageningse Afgestudeerden die o.m. aan het licht brengen hoe de laatstgenoemden achteraf waarderen wat hun tijdens de studie is bijgebracht. Naast de belangstelling is de kritiek van de studenten, vooral ook gezien hun inbreng in Faculteit, Hogeschoolraad en Vakgroepen, van niet te onderschatten invloed. Aangezien studenten in opleiding zijn en dus naar academische maatstaven het vak nog niet beheersen, ligt hier een eerste dilemma. Teneinde de studenten de maatschappelijke achtergronden van het wetenschappelijk bedrijf vroegtijdig bij te brengen, doceert men een vak Wetenschap en Samenleving, en wel in de aanvang van de studie. In de praktijk is dit onderwerp filosofisch gericht, en komt de dagelijkse problematiek van de landbouwkundige toepassingen en het functioneren van de ingenieurs daarin, onvoldoende tot uiting. Gezien de beperkte tijd is dit ook moeilijk te verwezenlijken.

De wetenschappelijke staf en de studenten zijn het lang niet altijd eens over de te stellen criteria bij de wetenschapsbeoefening. Een element

daarvan is de visie die men op de eisen van de toekomst heeft en de verantwoordelijkheid die men voelt voor het welzijn van de landbouw; zaken die men als ervaren onderzoeker en als student verschillend kan beleven. Ik beschouw dit als een gezonde toestand, waarbij alleen een voortgaande discussie, zonder apodictische standpunten, tot een oplossing kan leiden.

In de kritiek van de studenten speelt tegenwoordig een zekere vrees voor het wetenschappelijke bedrijf een onmiskenbare rol. Een van de elementen van deze vrees is de gedachte, dat wetenschapsbeoefening de samenleving kan bedreigen, of tenminste met de belangen van het welzijn van de samenleving onvoldoende rekening houdt. Met het woord alternatief worden dan stromingen aangeduid die meer van dit welzijn uitgaan, dikwijls ongeacht de vraag of voor zulke stromingen een wetenschappelijke fundering aanwezig is. In mijn vak bedoel ik daarmee: natuurwetenschappelijke fundering, omdat ik toegepaste entomologie niet anders kan zien dan als toegepaste biologie. Ik zie geen andere weg voor een vak als toegepaste entomologie, om aan de steeds wisselende eisen van de maatschappij tegemoet te komen, dan het inbouwen van een behoorlijke mate van flexibiliteit.

Wetenschapsbeoefening, in welke vorm deze ook geschiedt, is de primaire voorwaarde voor het levend houden van wetenschappelijke kennis. Wat in boeken is vastgelegd, is alleen een momentopname van deze kennis, die op zo'n moment al voor een belangrijk deel door nieuwe ontwikkelingen en inzichten achterhaald en voorbijgestreefd is. Het zelf in staat zijn aan deze vernieuwing bij te dragen moet de toetssteen zijn voor iedere onderzoeker. De denkwijze, de aanpak en de vraagstelling vormen de kern van het wetenschapsbedrijf.

Wetenschapsbeoefening is daarom geen intellectuele luxe, maar een broodnodige zaak, zonder welke het Hoger Onderwijs zinloos zou zijn, en zonder welke men zijn plaats als docent in het Hoger Onderwijs niet verdient.

Alle elementen van natuurwetenschap die aan de toegepaste entomologie ten grondslag liggen, kan men niet aan één laboratorium bedrijven. Het is dus noodzakelijk een keuze te doen en prioriteiten vast te stellen. Welke onze keuze is geweest, heb ik u in het voorafgaande uiteengezet. Er is daarbij één criterium dat alles overheerst, en dat is de inbreng in

het internationale wetenschappelijke front. Dat is tegenwoordig niet eenvoudig. Om zich, zoals men dat wel uitdrukt, een researchpositie te verwerven moet men het vertrouwen winnen van eminente collega's, benevens van instanties die zich met het verdelen van de middelen belasten. Als groep moet men dus op bepaalde gebieden veel actuele kennis hebben, hetgeen alleen mogelijk is, door langere tijd zeer grondig hiermee bezig te zijn. Dit is alleen gebaat met continuïteit, en in het conflict hiervan met de zo gewenste flexibiliteit ligt de kern van het tweede dilemma.

In Engeland worden in prominente leerstoelen zulke zaken dikwijls op eenvoudige wijze opgelost. Gedurende de ambtstermijn van een hoogleraar wordt hij in staat gesteld een wetenschappelijke richting uit te bouwen en stafleden aan te trekken die hierin passen. Bij zijn emeritaat wordt de leerstoel aan een totaal ander wetenschapsgebied toegewezen, en dienen de stafleden een goed heenkomen te zoeken. Een dergelijke op één persoon gerichte benadering is ten enen male in strijd met de Nederlandse tradities, maar anderzijds wordt terecht opgemerkt dat het in ons land uitermate moeilijk is, in het Hoger Onderwijs bestaande zaken af te schaffen, waardoor voor vernieuwingen op de duur geen middelen meer beschikbaar zijn. Bij de vraag of een richting van onderzoek voor het onderwijs al of niet moet worden behouden, dient men, zoals uit het voorafgaande al blijkt, voorzichtig af te wegen welke belangen met continuïteit en flexibiliteit worden gediend of geschaad.

Een belangrijk aspect van het Wagenings bedrijf is het dienen van de praktijk van de landbouw. Ik wil de bespreking hiervan beginnen door iets te zeggen over de verantwoordelijkheid van de bioloog.

De causaal-analytische werkwijze, die ons in staat stelt de samenhang van levensuitingen te analyseren om ze vervolgens met behulp van ons geweldig technisch vermogen te manipuleren, is maar één van de benaderingen om een volledig inzicht te krijgen in een biologisch gebeuren als het ontstaan van plagen.

Er zijn daarnaast nog tenminste drie andere benaderingen⁷, waarvan de vraag, hoe een eigenschap in de loop der tijden is geëvolueerd, de historische benadering dus, een van de belangrijkste is. De evolutie is de

direkte consequentie van de selecterende invloed van de milieufactoren waaraan een organisme is blootgesteld. In nauw verband met dit punt staat dus de vraag, welke invloed een bepaalde oecologische situatie kan hebben op de eigenschappen van het organisme in de toekomst. De resistentie die insecten ontwikkelen tegen pesticiden en het verminderen van de resistentie van cultuurgewassen tegen aantasting door insecten zijn voorbeelden van de grote betekenis van deze vraagstelling. In agro-oecosystemen is de werkwijze van de teler een allesbeheersende factor. De vraag naar de oecologische consequenties van de teelt in al zijn aspecten, inclusief de gewasbescherming, doet zich dus voor.

De toenemende industrialisatie van de teelt in wisselwerking met schaalvergroting is een situatie die men als bioloog in dit verband niet zonder zorg gadeslaat⁸. De standaardisatie van materialen en hulpmiddelen, het indelen van het teeltgebeuren in volkomen gescheiden, geconcentreerde operaties, en de mechanisatie van deze laatste hebben een toenemende verwijdering tot gevolg van wat zich in natuurlijke levensgemeenschappen voordoet. Wat het gewas betreft komt daarbij de typologische benadering, leidende tot standaard cultivars, die volkomen in strijd is met het polymorfisme dat karakteristiek is voor de levensvormen in natuurlijke biocoenosen. Eén van de gevolgen is het in de vergetelheid raken van oude rassen, die niettemin vele waardevolle erfelijke eigenschappen kunnen bezitten. De verarming van het genenmateriaal is een zeer ernstige aangelegenheid, die de oogstzekerheid bedreigt. De industrialisatie van de landbouw is begrijpelijk vanuit bedrijfs-economisch standpunt, en is ook historisch gezien een bijna onontkoombaar proces. De voortreffelijke resultaten van de Nederlandse landbouwexport zijn mede het gevolg van deze ontwikkelingen. Maar wanneer het industriële element met zijn agressieve reclametechnieken de landbouwers gaat beheersen, en de teler in de waan wordt gebracht dat van technisch ingrijpen alléén het heil van de landbouw moet worden verwacht, is men duidelijk op de verkeerde weg.

Het vergelijken van agro-oecosystemen met natuurlijke biocoenosen doet in deze context bijna lachwekkend aan. Maar als bioloog realiseert men zich dat de beperking van het genenmateriaal, het verdwijnen van natuurlijke vijanden van plagen, en een stelsel van cultuurmaatregelen dat in hoofdzaak op arbeidsbesparing is gericht, de risico's enorm ver-

groten en de oogstzekerheid bedreigen. Bevordering van landarbeider tot trekkerchauffeur betekent in de salarisschalen een verbetering van positie, terwijl het ook betekent dat het contact met het biologisch gebeuren in de landbouw er door vermindert.

De industrialisatie van de landbouw heeft verder een energieverbruik tot gevolg dat dikwijls in geen verhouding staat tot de energetische waarde van de opbrengst.

Ik bedoel hier geen nostalgisch betoog te houden over 'terug naar de Natuur', of een tegendraadse beschouwing te geven die rationele ontwikkelingen door mystieke benaderingen zou willen vervangen. De bezwaren laten zich biologisch zeer duidelijk formuleren. Wanneer men een stabiele situatie wil nastreven in de gewasbescherming, is een achtergrond van oecologisch denken onmisbaar. Tot het beheer van de natuur, dat de mens is toegefallen, behoort het beheer van insektenpopulaties in de landbouw met behulp van een combinatie van vele maatregelen, waarvoor onderzoek de gegevens moet aandragen. Dit beheren en regelen duidt men in de Engelstalige literatuur aan met het begrip 'Pest Management'. Alleen de ervaring kan leren, welke van de hierin geïntegreerde biologische en technische maatregelen op den duur de overhand zal krijgen. Men dient er echter tegen te waken, dat men de natuurlijke vijanden niet al bij voorbaat alle kansen ontnemt. Daarbij moet men wel bedenken dat het uitroeien van plagen in de landbouw in de praktijk niet haalbaar is, zelfs niet in kassen, en dat dezelfde plagen die in het begin van deze eeuw onze landbouw afbreuk deden, heden ten dage nog steeds in het bestrijdingsprogramma voorkomen.

De teler is zich in het algemeen van deze zaken weinig bewust. Ondanks toenemende aandacht voor het milieu, strekt zijn planning in de teelt zich ten hoogste over enkele jaren uit. Telen is een onderdeel van zijn economisch handelen, waarbij de produktiefactoren en de afzetsituatie voortdurend veranderen⁹.

In biologische zin zoals boven bedoeld, weet de teler niet wat hij de onderzoeker zou moeten vragen voor hem te doen. Wel uiteraard in opportunistische zin, maar dit brengt, zoals de ervaring leert, ontwrichtingen als resistentie en pesticidenproblemen met zich mee. Hier ligt een derde dilemma, dat in het onderwijs tot uiting moet worden gebracht. Geen teler heeft nog ooit de Landbouwhogeschool gevraagd de geïnte-

greerde bestrijding van plagen ter hand te nemen. Dit is ons verzocht door leidende figuren op het gebied van de overheidsbemoeyenis met de gewasbescherming. Nu de geïntegreerde bestrijding, b.v. in de fruitteelt en de glascultuur, resultaten begint af te werpen, mag men van de telers niet verwachten dat ze deze zonder meer in hun teeltsystemen zullen inbouwen. Wanneer parathion en DDT in de landbouw niet verboden waren, zouden ze door de telers nog volop worden gebruikt. Voor onderwijs en voorlichting ligt hier nog een grote taak!

De moeizame vorderingen die men in de fruitteelt, in tegenstelling tot de glasteelten, maakt met het accepteren van geïntegreerde bestrijding is naast enkele nog bestaande onvolkomenheden van het systeem het gevolg van ernstige hiaten in de educatie van de telers, en al evenzeer van een onvoldoende wisselwerking tussen onderzoek en voorlichting. Deze zaken te verbeteren is een belang van de eerste orde.

8. *Slotwoord*

Mijn afscheidscollege valt in een tijd van kentering voor het Hoger Onderwijs in Nederland.

Beleidsnota's volgen elkaar op, en tenminste vier raden en commissies houden zich op centraal niveau bezig met het wetenschapsbeleid.

Daaruit kan men afleiden dat men het Hoger Onderwijs van het grootste belang acht, maar aan de andere kant wordt met de leiding van het wetenschappelijk bedrijf aan Universiteiten en Hogescholen uiterst lichtvaardig omgesprongen.

In een Wetsontwerp betreffende de afschaffing van de bijzondere functionele leeftijdsgrens van kroondocenten en leden van bestuurscolleges¹⁰ treffen wij bij de Memorie van Toelichting zelfs de volgende zinsnede aan: 'Een regeling die in verder gaande mate rekening houdt met de bestaande vooruitzichten en de verwachtingen van zittende kroondocenten achten wij niet wenselijk.'

Mijn leven als student en als onderzoeker begon, zoals ik in de aanvang al zei, zonder enige verwachtingen. Alle fasen van mijn academisch bestaan waren verkenningen in het onbekende, en dat is al evenzeer het geval in de levensfase waarin ik nú verkeer. Maar wanneer ik constateer dat twee oud-leerlingen, die zowel door onze Vakgroep als door de Faculteitscommissie als de beste kandidaten voor mijn opvolging werden

beschouwd, niet in aanmerking hebben willen komen, en één hunner zelfs vijf verschillende hoogleraarsfuncties in het Nederlands Hoger Onderwijs, die hem werden aangeboden, heeft geweigerd te aanvaarden, moet ik wel constateren dat hier zaken aan de hand zijn, die grote zorg baren. Hoewel mijn opvolging nog niet is geregeld, heb ik overigens alle vertrouwen, dat mijn taak straks door een bekwame en enthousiaste jonge collega zal worden overgenomen. Een taak die ik als een van de mooiste heb ervaren die een mens kunnen worden opgelegd.

LITERATUUR

1. de Wilde, J. Het wisselend aspect van het onderzoek naar de bestrijding van plagen in de Nederlandse landbouw sinds 1891. *Neth. J. Pl. Path.* 72, 1966, 127-145.
2. de Wilde, J. Insect control in retrospect and in prospect. *Ent. Exp. et appl.* 31, 1982, 121-131.
3. Stegwee, D., Kimmel, E.C., de Boer, J.A. and Henstra, S. Hormonal control of reversible degeneration of flight muscle in the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa* Say (Coleoptera) *J. Cell Biol.* 19, 1963, 519-527.
4. Anonymus, Leven met insekten. Het onderzoek naar een geïntegreerde bestrijding van plagen. Pudoc, Wageningen, 1969, 177 pp.
5. Minks, A.K. en Gruys, P. (Ed). *Integrated control of insect pests in the Netherlands.* Pudoc, Wageningen, 1980, 304 pp.
6. Anonymus. Landbouw zonder spuit? Geïntegreerde bestrijding van insektenplagen in de landbouw. Pudoc, Wageningen, 1980, 54 pp.
7. Tinbergen, N. On war and peace in animals and man. *Science* 160, 1968, 1411-1418.
8. Labeyrie, V. *Ecologie et Agriculture.* Conf. Collège de France, 1981, 15 pp.
9. de Wilde, J. en Leemans, A. *Cost-benefit aspects of integrated pest management.* Conf. on future trends of integrated pest management, IOBC, 1981, 42-49.
10. van Kemenade, J.A. en de Koning, J., 1982. Ontwerp van wet tot afschaffing van de bijzondere functionele leeftijdsgrens voor hoogleraren, enz. enz. Memorie van Toelichting.