

Faculteit der Exacte Wetenschappen

Divisie Scheikunde

Afscheid prof. dr. Fritz Bickelhaupt

Op 16 maart jl. waren vele chemici naar de Vrije Universiteit gekomen om het afscheidscollege van professor Fritz Bickelhaupt met als titel 'Organische Chemie: Beroep of Hobby?' bij te wonen. Iedereen die Fritz Bickelhaupt kent, zal niet verbaasd zijn over zijn antwoord op de in de titel gestelde vraag. Hij zei: "Het zal u duidelijk zijn dat ik van de in totaal 51 jaar genoten heb alsof het een hobby was. Daar staat tegenover dat er soms ook heel moeilijke en vervelende aspecten aan waren verbonden, waar ik tegenaan hikte alsof het een vervelend en zwaar beroep was. Derhalve hoef ik mij dan ook niet te schamen dat ik hiervoor een salaris heb ontvangen alsof het een beroep was; want stel je voor dat men deze tijd alleen maar als een hobby zou beschouwen, dus als een cadeau, en ik derhalve - *horribile dictu* - mijn salaris terug zou moeten betalen!"

Levensloop

Fritz Bickelhaupt deed zijn eerste scheikunde-experimenten toen hij 13 jaar was. Zijn vader, een civiel ingenieur, kwam op zekere dag thuis met wat zuren, basen, metalen enz. Daarmee ging de jeugdige scholier naar hartelust experimenteren. Zo had hij eens in een reageerbuis een diep blauwe kleur verkregen uit kopersulfaat en geconcentreerde ammonia. Toen



Fritz Bickelhaupt

hij daar wat water bij bracht, mengde dat niet. In een poging om de franse tricolore (in feite de Nederlandse driekleur) te creëren goot hij daarop vervolgens het rood gekleurde salpeterzuur. Dit resulteerde echter in een stevige explosie, gelukkig zonder persoonlijke gevolgen. Dit weerhield hem er niet van later toch scheikunde te gaan studeren en wel in Tübingen. In 1957 promoveerde hij daar bij prof. G. Wittig (Nobelprijswinnaar voor chemie in 1979). Hier werd reeds de grondslag gelegd voor zijn hobby, de organometaalchemie. Na zijn promotie werd hij postdoctoral fellow bij prof. K. Wiesner in Fredericton in New Brunswick, in oostelijk Canada. Hier ontdekte hij dat de

natuurstofchemie, in casu de structuuropheldering van alkaloiden, geheel nieuwe perspectieven en veel voldoening bood. Twee jaar later ging hij naar prof. R.B. Woodward (Nobelprijswinnaar voor Chemie in 1965) in Cambridge, Massachusetts, waar hij de organische chemie in volle breedte en diepte leerde kennen. Hij mocht daar een steentje bijdragen aan de totaalsynthese van chlorophyl. Terug in Duitsland ontwikkelde hij in de periode 1960-1964 psychofarmaca en antivirale middelen bij de farmaceutische industrie Boehringer/Mannheim. In 1964 werd hij uitgenodigd voor de leerstoel organische chemie aan de VU, die door het emeritaat van zijn voorganger Jan Coops vacant werd. Hij zegt over deze benoeming: "ik was nogal jong, en ik durf het haast niet te zeggen: ik had toen een trotse lijst van 12 publicaties. Er zullen dus andere overwegingen een rol hebben gespeeld dan de internationale vermaardheid van de kandidaat. Het was natuurlijk een boeiende tijd waarin de chemie een grote vlucht nam, en daardoor was talent schaars. Vermoedelijk waren de aanbevelingen van prof. J.M. Los van de Afdeling Fysische Chemie, die mij in Canada had leren kennen, alsmede die van mijn eerder genoemde leermeesters, voldoende om mij deze kans te bieden. Ik weet niet hoe de Vrije Universiteit daar achteraf tegenaan kijkt; ik zelf ben er bijzonder dankbaar voor."

Het onderzoek

Door Fritz Bickelhaupt zijn gedurende de 33 jaar dat hij aan de VU was verbonden diverse gebieden en onderwerpen onderzocht. Hij merkt hierover op: "Als ik naar mijn ups and downs van de laatste 35 jaar terugkijk, zie ik een relatief grote spreiding van onderzoeksinteressen. Ik mag niet beweren dat dit een bewuste keuze was. Ik wil het ook niet pure toeval noemen, want één element zat aan de oorsprong van al die onderwerpen: de eerder genoemde nieuwsgierigheid, de fascinatie door de materie, haar structuur, haar veranderingen en omzettingen, en haar toepassingen. Dat klinkt misschien een beetje materialistisch – een vrees die ook mijn leraar Latijn op de middelbare school in Schwäbisch Hall koesterde toen hij hoorde dat ik chemie ging studeren: "Was, Bickelhaupt: Chemie? Wo bleibt da der Mensch?". Hij had natuurlijk niet het boek over Goethe kunnen lezen, dat de Gesellschaft Deutscher Chemiker vorig jaar heeft uitgegeven, want Goethe is algemeen erkend als de expert bij uitstek voor 'das Menschliche', terwijl hij tegelijkertijd een kennelijk zeer hoge dunk had van de chemie, gezien het citaat: "Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche der ausgebreitetsten Anwendung und von dem gränzenlosesten Einflusse aufs Leben sich erweist". Zelf ben ik er nooit bang van geweest, en bovendien heeft de ervaring van mijzelf en vele anderen mij sindsdien alleen maar ver-

sterkt in de stelling: de mens, de intermenselijke relaties, komen niet tekort bij objectief en fundamenteel onderzoek, en ze zijn er niet mee in strijd. Integendeel, in een experimenteel vak zijn beide elkaars voorwaarde en versterken elkaar, want de beste resultaten worden behaald in teamverband."

De volgende drie onderwerpen zijn uitvoerig door Fritz Bickelhaupt en zijn medewerkers bewerkt. In de eerste plaats is de organometaalchemie en vooral het onderwerp van de Grignard reagentia intensief bestudeerd. In totaal hebben 23 promovendi en een nog groter aantal hoofd- en bijvakstudenten alsmede buitenlandse gasten ertoe bijgedragen. Een tweede onderwerp betreft de zogenaamde laaggecoördineerde verbindingen, met name die waarbij fosfor is ingebouwd. In totaal hebben 16 promovendi dergelijke verbindingen gemaakt en bestudeerd. Een derde lijn van onderzoek, uitgevoerd door in totaal 12 promovendi heeft betrekking op valentie-isomeren van benzeen en gespannen cyclofanen. Dit heeft geresulteerd in 382 wetenschappelijke publicaties.

Fritz Bickelhaupt geeft de volgende zienswijze over zijn onderzoek: "Onze doelstelling was in de meeste gevallen niet zo zeer het streven om ingewikkelde moleculen te maken, maar veeleer het zoeken naar een antwoord op een theoretisch probleem of het aftasten van de grenzen van het moge-

lijke, en wel door de synthese van moleculen die de natuur nog nooit bedacht, laat staan gemaakt had - moleculen met een als het ware 'tegennatuurlijke' structuur. Behalve de uitdaging als zodanig is de doelstelling daarbij de oplossing van vragen van (bindings)-theoretische aard en het verschuiven van de grenzen van ons inzicht. Om die reden waren wij meestal ook sterk in de fysisch-organische problematiek geïnteresseerd."

Een laatste aspect dat Fritz Bickelhaupt nog aanstipt is de verhouding tussen fundamenteel en toegepast onderzoek. Hij zegt: "Ik verbaas mij, en velen met mij, over de heftige discussie over de (schijnbare) tegenstelling tussen beide; zij steekt steeds weer de kop op, terwijl er naar mijn inschatting nauwelijks aanleiding toe is, zeker niet op het gebied van de chemie. Ons onderzoek was zonder meer fundamenteel geïnspireerd. Gedurende meer dan twee eeuwen was er echter steeds een voortreffelijke en wederzijds geweldig stimulerende wisselwerking tussen beide; van beide zijden gingen impulsen uit, die de andere verder hielpen. Er is dan ook tot ongeveer 20 à 30 jaar geleden weinig verschil van mening over geweest, met name niet over het feit dat het grensverleggende fundamentele onderzoek nieuwe mogelijkheden opent, die men op dat moment niet kan voorzien, terwijl zij later in de praktijk van onschatbare betekenis blijken



te zijn.

Later plaatsten sommigen vraagtekens en wilden het fundamentele van het toegepaste onderzoek gaan scheiden. Soms waren dat revolutionaire studenten aan de ene kant, later sommige captains of industry aan de andere. Gelukkig kom je de laatste tijd weer wat verstandiger inschattingen tegen, vooral uit de hoek van de politiek. Het bedrijfsleven echter, de onmisbare partner van de universitaire chemie, laat bij mij een wat gemengd beeld achter. Terwijl men op de werkvloer en bij het middenkader - dus bij de mensen die iets van onderzoek afweten - vergelijkbare standpunten tegenkomt als aan de universiteiten, laat men hogerop in toeneemende mate het korte-termijn 'shareholders value' prevaleren en probeert, toegepast onderzoek uit te besteden. Ik ben er persoonlijk van overtuigd dat dit de verkeerde weg is."

Het Onderwijs

Fritz Bickelhaupt verwoordt zijn mening over het onderwijs als volgt: "Het is evident dat de universiteit er niet is alléén voor het onderzoek, want dat zou ook aan andere instituten of in de industrie op voortreffelijk niveau kunnen worden bedreven. De universiteit dankt van oudsher haar bestaansrecht in hoge mate aan de studenten; zij is er mede terwille van het onderwijs. Aan de andere kant is het ook een waarheid als een koe - die desondanks steeds weer moet worden verdedigd, bijvoorbeeld tegen sommige zogenaamde onderwijsspecialisten - dat het universitaire onderwijs nou nét als specifiek kenmerk heeft de koppeling van onderwijs en onderzoek. Immers, door het verrichten van onderzoek leert de jonge academicus niet alleen het oplossen van problemen, maar ook - en dat is wellicht nog belangrijker - het ontdekken en identificeren van problemen die nog niemand eerder

heeft onderkend. Zodoende leert men ook het ontdekken van de grenzen van onze kennis, het verleggen van die grenzen, de moeilijke tocht naar het onbekende, en dat zijn uiteindelijk de bronnen waaruit op de lange termijn echt vernieuwingen voortkomen, inclusief het potentiaal voor verbeteringen van de menselijke welvaart. Onderwijs zonder onderzoek kan ook nuttig en noodzakelijk zijn, maar het is dan pure overdracht van kennis en kan naar mijn mening beter gebeuren op niet-universitaire instellingen van hoger onderwijs. Welnu: het verschuiven van de grenzen van onze kennis (in het Engels uitdagend geformuleerd als 'pushing back the frontiers of science') vereist gefocust en diepgaand onderzoek. Met name de jonge promovendus moet vaak bereid zijn, voor een beperkte periode (meestal ongeveer 4 jaar) een 'vakidoot' te worden - dat is goed en noodzakelijk, maar het mag niet langer duren. Immers, het leren hoe men in de diepte graaft, is een element van de opvoeding, maar als zodanig is het een instrument en geen einddoel.

Integendeel, er heerst overeenstemming dat de academische opleiding juist als doel heeft een open, brede en flexibele kennis aan te reiken. Wat dat betreft was de brede aanpak van het onderzoek in onze groep a-priori een voordeel, want het verkleint het steeds aanwezige gevaar van blijvende ver-smalling. Trouwens geldt voor de scheikunde in het algemeen, en voor de organische chemie in het

bijzonder, dat gedegen, brede kennis de grondslag vormt om in dit vak op een zinvolle manier bezig te zijn - iets wat door beginnende studenten vaak verkeerd wordt begrepen als 'uit het hoofd leren van feitenkennis'. Het is juist andersom: de natuur is ongelooflijk ingewikkeld en veelzijdig, en pas nadat men dit heeft onderkent en er veel van afweet, kan men een theorie appreciëren en gebruiken, die zowel de noodzakelijke onderbouwing levert als ook een onmisbaar hulpmiddel is om alles beter te kunnen overzien en te onthouden. Een ander interessant aspect van universitair onderwijs is dat het een tweerichtingsverkeer behelst. Het onderwijs is er primair voor de student, want hij moet aan het einde van het proces in staat zijn om zijn plaats in te nemen in de wetenschap en de maatschappij. Echter, vaak is het omgekeerd, want het universitaire onderwijs kan ook zeer opvoedend zijn voor de docent, met andere woorden, het geven van onderwijs en het contact met studenten en promovendi stimuleert en bevleugelt de docent. Eén van de leukste verhalen hierover is afkomstig van mijn collega Harry Walborsky van de University of Florida in Talahassee. Hij is een 'world expert' op het gebied van de eerder genoemde Grignard-reacties, en hij kwam erbij door één van zijn studenten. Toen hij op college formeel en routinematig vertelde dat bij deze reactie een magnesiumatoom in een koolstof-broom-binding inschuift, kwam na afloop een student langs om te

vragen hoe dat eigenlijk precies in z'n werk ging, waarop hij zei: "nou kijk, dat is heel eenvoudig - eh, eh", en toen realiseerde hij zich plotseling, dat hij het helemaal niet kon uitleggen omdat hij zélf de details niet kende. Daarop kreeg de eerstvolgende promovendus de opdracht om hier nader naar te kijken, en dit werd het uitgangspunt voor een uitgebreid onderzoeksproject dat gedurende tientallen jaren belangrijke resultaten heeft opgeleverd.

Ten slotte nog iets over onderwijs-vernieuwing, een onderwerp dat de laatste jaren bijna dagelijks op je afkomt. Ook dit was vroeger anders. Toen ik student was in Tübingen, was er een hoogleraar - ik geloof in de letterenfakulteit - die stond in een collegezaal van een blad papier eentonig zijn collegetekst voor te lezen, en het kon hem niet schelen of er iemand wel of niet naar hem luisterde. Er zaten echter honderden studenten te luisteren, want wat hij vertelde vonden zij ontzettend interessant en belangrijk, en dat was het enige dat voor hen telde; de voor verbetering vatbare didactische inkleiding namen zij op de koop toe. Nu wil ik dit zeker niet aanhalen als een voorbeeld dat navolging verdient, maar het onderstreept dat er vandaag de dag toch ook iets mis is wanneer je studenten moet stimuleren om alsjeblieft college te lopen, met moderne audiovisuele trucs en andere didactische grappen, want voor de stof alléén - nee, daar doen ze het blijkbaar niet voor. Ik kan me dit trouwens

moeilijk voorstellen: een student kiest scheikunde en heeft dan zo weinig over voor zijn vak, dat je hem alleen met behulp van foefjes aan de gang kunt houden.

Uiteraard zijn er vele en nuttige en steeds weer nieuwe dingen die het onderwijs vergemakkelijken, en inhoudelijke veranderingen behoren vanzelfsprekend tot de orde van de dag. Maar om dit allemaal ambtshalve voor te schrijven, door commissies te controleren en permanent te evalueren - dat lijkt mij persoonlijk eerder contraproductief. Men zou bijna met de woorden van wijlen collega Van Gool uit Utrecht willen zeggen: "Is dit beleid, of is er over nagedacht"?

Bestuursfuncties

Fritz Bickelhaupt heeft vele bestuursfuncties bekleed. Hij zegt over deze functies: "Onderwijs en onderzoek zijn zonder meer de primaire en meest belangrijke taken van een hoogleraar, maar helaas kan men dit vaak niet afleiden uit zijn tijdsbesteding, want bestuur en beheer beslaan een belangrijk deel van zijn tijd. Bij mij was dat nooit minder dan 30%, maar in meerdere perioden ook 50 of zelfs 80%. Het merendeel ervan is vervelende bureaucratische rompslomp, maar ik moet er eerlijk bijzeggen dat er soms ook aspecten aan verbonden waren, die zeer uitdagend en interessant waren, zoals bestuursfuncties aan de VU en in nationale en internationale organisaties en dergelijke. Ondanks het feit dat ik het soms met een tegenzin deed, welke

grensde aan de absolute frustratie zoals die tot uiting komt in het Japanse lemma "no" heb ik er toch vaak van genoten, want hierbij kun je over de grenzen van het vak zelf heen kijken, en het scherpt de blik voor de betekenis van chemie en van de universiteit in maatschappij en wereld. Voor het in mij gestelde vertrouwen was ik altijd dankbaar, maar uiteindelijk ben ik steeds weer naar 'de chemie' teruggekeerd. Misschien was één van de oorzaken voor mijn terugkeer naar de wetenschap de tweede wet van Murphy, welke zegt dat iedereen bevorderd wordt tot hij zijn eigen niveau van incompetentie heeft bereikt. Zelf schrijf ik het liever toe aan een andere factor, want experimenten bedenken en uitvoeren was voor mij steeds één van de mooiste dingen van de wereld."

Na het afscheidscollege schetsten enkele sprekers de betekenis van Fritz Bickelhaupt voor de VU en scheikundig Nederland. Zij spraken buitengewoon waarderende woorden en dankten hem voor al zijn activiteiten en zijn grote inzet voor het scheikundeonderwijs, het scheikundeonderzoek en de bestuurlijke taken. De divisie Scheikunde heeft afscheid genomen van een bekwaam, aimabel docent. De bijeenkomst werd besloten met een zeer geanimeerde, drukbezochte receptie waarop vele collega's, oud-promovendi, oud-studenten en medewerkers 'afschied' kwamen nemen.

