



Trends in de chemie

„Een zich sterk veranderende maatschappij, waarin belangrijke accentverschuivingen plaatsvinden in de evaluatie van de gevestigde onderzoekstradities, vraagt ook van de kleine selecte groep van wetenschappelijke onderzoekers aanpassingen in doelgerichtheid en sociale betekenis van een research-programma; de facto betekent dit, dat van hoeveel waarde ook de nieuwe ontwikkelingen in de sector „Pure Research” mogen zijn voor de wetenschap zelf, in de toekomst het accent steeds sterker zal vallen op de maatschappelijke gerichtheid van (...) het onderzoek”.

In dit citaat uit het artikel van Speckamp elders in dit nummer, wordt nauwkeurig geformuleerd wat men als algemene trend in het wetenschappelijke onderzoek kan zien. Dit themanummer is gewijd aan „trends in de chemie”. Tien auteurs hebben elk binnen hun eigen vakgebied trends en ontwikkelingen op wetenschappelijk terrein gesignaleerd. Wat bij het lezen van deze artikelen opvalt is dat voor vrijwel elk deelgebied geldt wat hierboven in het algemeen werd gesteld: het speurwerk heeft naast een research aspect duidelijk maatschappelijke implicaties.

Een paar voorbeelden: de rol van de computer bij de procesbeheersing en bij routinebepalingen in het laboratorium (verkleining van de kans op fouten door menselijk falen); processimulatie, eveneens met behulp van een computer (hulpmiddel voor het vinden van betere minder vervuilende processen); de verandering van het produktenpakket onder invloed van milieuhygiënische eisen (motorbrandstof, kunststoffen, pesticiden, wasmiddelen); het prostaglandines-onderzoek, dat minder wordt bedreven als vrije fundamentele

research dan als poging te komen tot een oplossing van het overbevolkingsvraagstuk, etc.

Het volgende probleem zal zijn dat door toespitsing van research op de door maatschappijbelang geïndiceerde gebieden, het vrije fundamentele onderzoek beperkingen zal ondervinden.

Trends in de chemie 9

inleiding

Organische research in de frontlijn? 9

W. N. Speckamp

Verwachting voor de chemie van de vaste stof 10

G. Blasse

Ontwikkelingen in de chemische technologie 11

W. A. de Jong

Milieuchemie: een veelbelovende start? 12

J. W. Copius Peereboom

Tendenzen in de farmacochemie 13

W. Th. Nauta

Voedingswetenschap: perspectieven voor haar ontwikkeling 14

E. H. Groot

Toekomstperspectieven van de analytische chemie 15

G. Kateman

Computers in de chemie; verwachtingen voor 1972 16

H. Th. Bussemaker

Fotografisch zilverhalogenide procédé: „state of art” en perspectief 16

P. Faelens

Perspectieven in de moleculaire biologie 17

W. Fiers

Organische research in de frontlijn?

W. N. Speckamp

Vele witte plekken op de kaart van de organische chemie zijn in de afgelopen jaren verdwenen en de ligging van de belangrijkste bergmassieven, rivieren en steden is in grote trekken bekend. De vraag op het ogenblik is dan ook niet of nieuwe ontdekkingsreizen nodig en mogelijk zijn, maar veeleer hoe het rijke achterland verder te ontginnen.

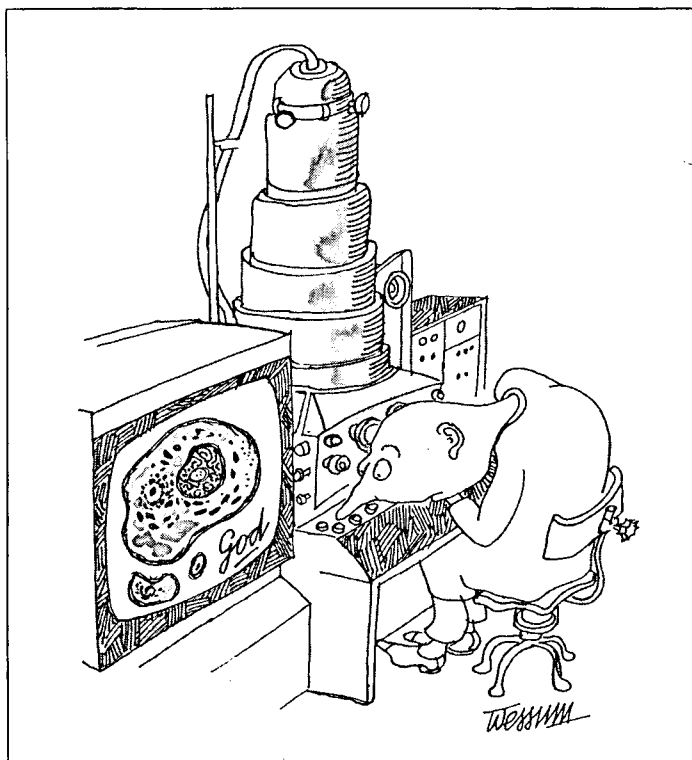
Voor een immens groot gebied als de organische chemie een algemene ontwikkeling aan te geven voor een periode van een jaar heeft wel iets weg van duivelskunst; wat een voorspelling betreft, zou het dan ook beter zijn een middeleeuwse alchemist te raadplegen dan een moderne wetenschapsbeoefenaar. Als desondanks enkele concrete punten genoemd worden, is dat eerder de — wellicht wat eenzijdige — visie van een deel-specialist. Daarin passen toch enkele opmerkingen over een wat algemener toekomstpatroon.

De organische chemie heeft in de laatste decennia een fantastische ontwikkeling doorgemaakt; de voorhoedes hebben pijlsnelle vorderingen te zien gegeven in gebieden, waar niemand tot voor kort een bestaansvermoeden van had en dank zij deze prestaties is het soms voorspelbaar of en hoe een nieuwe reactie zal verlopen, is de computer gestuurde synthese al werkelijkheid en is het scala van technieken om onbekende tussenprodukten — hetzij kort- of langlevend — te detecteren, vrijwel onbegrensd. Ook de structuur-

opheldering van de meest gecompliceerde eindprodukten, langs synthetische weg bereid of uit natuurlijke bronnen verkregen — bijvoorbeeld via de „marine chemistry” — is vrijwel altijd mogelijk. Studies van fossiele gesteenten hebben al interessant materiaal opgeleverd voor een beter begrip van de organisch-chemische evolutie; steeds meer kennis wordt verzameld omtrent de structuur en enorm belangrijke werking van kleine peptid hormonen in het levende organisme; steroidhormonen blijken niet alleen van belang bij stofwisseling en voortplanting, maar hebben ook invloed op de weerstand van het lichaam tegen veranderingen binnen en buiten de omgeving. Bij al dit onderzoek, dat men zou kunnen omschrijven als het ontginnen van het rijke achterland, nadat de voorhoede is doorgetrokken, is samenwerking van specialisten uit verschillende vakgebieden de noodzakelijke voorwaarde en in dit verband is de sterke stijging van de interspecialisatie een bemoedigend teken.

Tot de voorhoede zou men zeker de totaalsynthese van het vitamine B₁₂, die vermoedelijk dit voorjaar zal worden voltooid, moeten rekenen. Er is geen molecuul in de geschiedenis van de organische chemie aan te wijzen aan de synthese waarvan meer dan 10 jaar in twee groepen van wereldfaam — van Nobelprijswinnaar Woodward te Harvard en van Eschenmoscher te Zürich — is gewerkt en van, waaruit zulke belangrijke synthetische als ook theoretische (de befaamde Woodward-Hoffmann regels) ontwikkelingen zijn voortgekomen. Als dit molecuul is voltooid, kan met recht worden gesproken van een nieuwe parel aan de kroon van de synthese.

Maatschappelijke belangen. Zijn deze voorhoedegevechten op



moet hebben, is evenmin onbekend. Het lijkt daarom geen irreële doelstelling als een passende sleutel tot deze combinaties — wellicht een soort loper — ook aan anderen wordt doorgegeven, opdat, nu praktisch zeker beperkingen aan het ongelimiteerde vrije onderzoek zullen worden gesteld, de organisch-chemicus zijn identiteit kan behouden binnen het raam van maatschappelijk gestelde prioriteiten.

dit ogenblik echter nog zinvol of moet men nu eerst trachten de geïsoleerde plaats van de chemicus in onze maatschappij te gaan verweven met direct aansprekende belangen van die samenleving. Ontegenzeggelijk — en dikwijls terecht — heerst er een wantrouwen tegen de scheikunde en spreekt de massa dit woord misschien binnenkort uit als een synoniem voor andere schuttingwoorden. Er is daarom primair een herstel van vertrouwen nodig en dit kan alleen gebeuren via begrijpelijke informatie en communicatie. Daarnaast zullen maatschappelijke belangen voorrang moeten hebben op puur-wetenschappelijke. Het is niet omwille van de research alleen, dat op het ogenblik bijvoorbeeld prostaglandines in het middelpunt van de belangstelling staan evenmin als dit het geval is met studie van de insectenhormonen, of het beginnend onderzoek naar een groep vanuit planten geïsoleerde verbindingen zoals jatrofone of camptothecine, die anti-cancerogene activiteit bezitten. In het eerste geval probeert de chemie, om, zolang de sociale wetenschappen nog geen oplossing kunnen bieden voor het probleem der overbevolking, via de prostaglandines nieuwe mogelijkheden te zoeken; de insectenbestrijding op basis van het natuurlijk voorkomende voortplantings-mechanisme behoeft nauwelijks commentaar evenmin als het onderzoek naar nieuwe geneesmiddelen tegen een gevreesde ziekte. Deze voorbeelden zijn met talloze andere uit te breiden, maar hebben alle één kenmerk gemeen: op basis van onze tot nu verkregen kennis worden onderzoeken geëntameerd, die naast een research-aspect ook maatschappelijk betekenis bezitten en als zodanig niet meer tot de voorhoede — de Pure Research — behoren.

Een zich sterk veranderende maatschappij, waarin belangrijke accentverschuivingen plaatsvinden in de evaluatie van gevestigde onderzoekstradities, vraagt ook van de kleine selecte groep van wetenschappelijke onderzoekers aanpassingen in doelgerichtheid en sociale betekenis van een research-programma; de facto betekent dit, dat, van hoeveel waarde ook de nieuwe ontwikkelingen in de sector "Pure Research" mogen zijn voor de wetenschap zelf, in de toekomst het accent steeds sterker zal vallen op de maatschappelijke gerichtheid van bijvoorbeeld organisch-chemisch onderzoek.

Een reële troost is het misschien te beseffen, dat de handelswaarde aan koolstof, waterstof, stikstof en zuurstof in het menselijk organisme nog geen $f 14,-$ bedraagt; zolang er een maatschappij bestaat, zal het in ieder geval aan deze grondstoffen niet ontbreken. Dat de organisch-chemicus het in meer dan één opzicht van de juiste combinatie van deze elementen