

Zo wijd de wereld strekt

Citation for published version (APA):

Herman De Groot, W. (1984). *Zo wijd de wereld strekt*. Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1984

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

'Zo wijd de wereld strekt'



Handwritten text in a cursive script, likely a signature or a note related to the engraving.

Ir. W. Herman de Groot

'Zo wijd de wereld strekt'

Rede,

uitgesproken ter gelegenheid van de aanvaarding van het ambt van buitengewoon hoogleraar in de chemische apparatenkunde bij de vakgroep Fysische Technologie van de afdeling der Scheikundige Technologie van de Technische Hogeschool Eindhoven op 21 September 1984

door ir. W. Herman de Groot

Mijne heren leden van het College van Bestuur
en van de Hogeschoolraad,
mijnheer de Rector Magnificus
en mijne heren Dekanen,
dames en heren leden van deze Hogeschoolgemeenschap
en voorts, u allen die door hier aanwezig te zijn
blijk geeft van uw belangstelling.

Onze beroemde Nederlandse cultuur historicus, Johan Huizinga, schrijft in een van zijn talrijke publicaties een zin die mij in mijn studentenjaren in Delft reeds frappeerde. Hij schreef 'onderwijs maakt onder wijs'. Steeds is er het risico, dat het onderwijssysteem op zichzelf doortolt, zonder acht te slaan op wat er in de buitenwereld gebeurt of gevraagd wordt. Het is daarom een heuglijk feit dat Nederlandse Instituten van Wetenschappelijk Onderwijs op beperkte schaal mensen uit het bedrijfsleven binnenroepen, opdat de stem van de realiteit mede wordt gehoord in de wereld van opleiding en universitair onderzoek. Het zal u daarom niet verbazen dat ik hier vanmiddag voornamelijk zal spreken over wat ik ervaren heb in ruim 25 jaar Unilever en hoe ik deze ervaring denk aan te wenden in mijn nieuwe taak in de afdeling der Scheikundige Technologie van deze Technische Hogeschool, toegespitst op het ontwerpen van apparaten voor de Chemische Industrie. Hiertoe heb ik het volgende spoor uitgezet voor vanmiddag. Eerst wilde ik met u spreken over het belang van het multinationale ondernemen. Het is misschien aardig om ook eens de positieve kanten en het belang van dit soort ondernemen voor Nederland te onderstrepen. Vervolgens wilde ik enkele voorbeelden geven van chemische apparaten in de wereld van Unilever. Tenslotte zou ik uiteen willen zetten hoe ik als eendagsvlinder mijn taak hier in Eindhoven opvat.

Nu eerst iets over multinationale ondernemingen in Nederland.

Ik begin met een enkel woord over de 'bekende onbekende', zoals de heer Peereboom Unilever in zijn artikelenreeks in het Parool heeft beschreven. Ons bedrijf is een internationale onderneming met twee moederlanden: Nederland en Engeland. Unilever ontstond in 1930 door het samengaan van de Margarine-Unie en Lever Brothers, twee toen al

internationaal georiënteerde ondernemingen en is uitgegroeid tot wat het vandaag is: de grootste onderneming ter wereld op het gebied van verpakte merkartikelen voor dagelijks gebruik, vooral levensmiddelen, wasmiddelen en toiletartikelen. Hoewel deze onderneming te maken heeft met vele nationale en internationale concurrenten, is Unilever nummer één in margarine en diepvriesprodukten; neemt met thee een tweede plaats in en behoort tot de allergrootste aanbieders van wasmiddelen in de wereld. Daarnaast is deze onderneming actief op andere gebieden, zoals verpakkingsmaterialen en verpakkingen, transport, veevoeder, plantages en, in toenemende mate werkzaam in de chemische sector. Behalve door de verscheidenheid aan produkten en activiteiten, wordt Unilever gekenmerkt door een sterke geografische spreiding. Tweederde van de activiteiten wordt buiten de moederlanden Nederland en Engeland gerealiseerd, met vestigingen in meer dan 70 landen. Het zwaartepunt van de activiteiten - ongeveer 65% - ligt echter nog altijd in Europa, hoewel het aandeel van de Verenigde Staten en Canada in de totale omzet sterk groeiende is.

In een zo veelzijdige onderneming zou het onmogelijk - en ook niet wenselijk - zijn, alle beslissingen centraal te nemen. Unilever meent, dat de 500 werkmaatschappijen die tot het concern behoren, hun eigen markten het beste kennen en daardoor hebben zij dan ook een grote mate van zelfstandigheid. Deze werkmaatschappijen werken onder eigen naam, hebben een eigen directie, beschikken veelal over eigen produktiefaciliteiten en zijn verantwoordelijk voor organisatie, personeelsbeleid, verkoop, reclame, kostenbewaking; kortom alle factoren die hun succes op de markt en de bedrijfsresultaten bepalen. De grote mate van autonomie van de werkmaatschappijen is een van de meest opvallende kenmerken van Unilever. Naast deze decentraliserende aanpak in de werkmaatschappijen bestaat er evenwel ook een samenbundeling van bedrijven die het mogelijk maakt centrale afdelingen op te bouwen met een bovengemiddelde deskundigheid. Onze centrale onderzoeken ontwikkelingsinstellingen zijn daar voorbeelden van. Veel aandacht wordt besteed aan zaken als produktinnovatie, produktveiligheid, kwaliteitsverbetering en optimalisatie en vernieuwing van produktiemethoden. De grote onderzoeken ontwikkelingsinstellingen zijn geconcentreerd in de

moederlanden. Dit geldt niet alleen voor Unilever. In tabel 1 heb ik enige gegevens samengevat over de drie grootste 'multinationals' in Nederland. Philips staat niet alleen bovenaan, omdat het alfabetisch toevallig zo uitkomt, maar ook, omdat het onverantwoord zou zijn in Eindhoven een andere volgorde aan te houden.

OMZET EN KOSTEN VAN ONDERZOEK, ONTWIKKELING EN ONTWERP WERELDWIJD EN IN NEDERLAND IN 1983 (tabel 1)

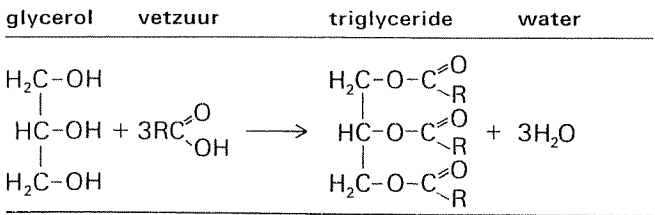
	omzet		onderzoek,ontwikkeling ontwerp	
	totaal (10 ⁹ Fl)	Nederland (% van totaal)	totaal (10 ⁹ Fl)	Nederland (% van totaal)
Philips	48	6	3,3	50
Shell	268	7,5	1,4	30
Unilever	60	8	0,9	25

In de eerste kolom is de totale omzet in miljarden guldens gegeven; het percentage dat daarvan in Nederland wordt gerealiseerd, ziet u in de tweede kolom; in de derde kolom vindt u, opnieuw in miljarden guldens, het totale budget voor onderzoek, ontwikkeling en ontwerp, waarnaast in kolom 4 het percentage dat daarvan in Nederland wordt uitgegeven. Vergelijken we nu kolom 4 met kolom 2, dan blijkt het percentage in onderzoek, ontwikkeling en ontwerp in het moederland aanzienlijk hoger dan het percentage van de totale omzet dat in Nederland wordt gerealiseerd. Hieruit kan men afleiden, dat de toekomst van deze multinationale ondernemingen voor een belangrijk deel afhangt van het succes van die sectoren van onderzoek, ontwikkeling en ontwerp die in het moederland geconcentreerd zijn. Het is daarom van groot belang, dat we de rol die Nederland speelt in multinationale ondernemingen, als zeer positief ervaren en er alles aan doen om deze rol te blijven spelen, niet alleen in ons eigen belang maar ook in het belang van alle werknemers zo wijd de wereld strekt. Het is daarom belangrijk, dat we jonge mensen opleiden die niet alleen hun mannetje of vrouwtje staan op vakgebied, maar daarnaast ook nog affiniteit hebben tot wat zich afspeelt in de grote wereld buiten Nederland. Dat impliceert interesse in- en kennis van de taal en cultuur van anderen (en dan niet op de betweterige manier, dat ieder land in deze wereld moet voldoen aan de standaarden die wij hier voor onszelf

uit onze eigen historische verworvenheden en geaardheid hebben ontwikkeld).

We hebben gezien in het voorgaande hoe belangrijk onderzoek, ontwikkeling en ontwerp voor multinationale ondernemingen is. In het nu volgende gedeelte zou ik in willen gaan op het ontwerp van apparaten, toegespitst op enkele toepassingen in de voedingsmiddelen sector van Unilever. Ik heb mijn voorbeelden gekozen uit de wereld van eetbare oliën en vetten, grondstoffen voor de bereiding van margarine. Voordat ik tot enige specifieke voorbeelden kom, neem ik een aanloopje om u in te voeren in de chemie en de samenstelling van deze grondstoffen die een belangrijk bestanddeel zijn van onze dagelijkse voeding. Oliën en vetten zijn triglyceride-esters, verbindingen tussen de drievoudige alcohol glycerol en vetzuren (figuur 1).

VORMING VAN TRIGLYCERIDE UIT GLYCEROL EN VETZUUR (fig. 1)

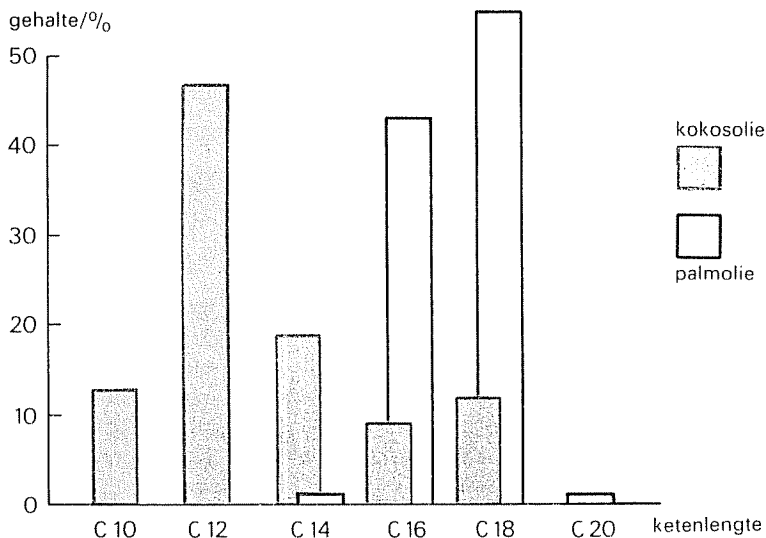


Iedere olie heeft zijn specifieke vetzuursamenstelling waarbij de R-groepen kunnen verschillen, wat betreft de lengte van koolstofketens en de mate van onverzadigheid in waterstofatomen. In de natuurlijke oliën en vetten loopt de vetzuurketenlengte, R, ruwweg van 8 tot 22 koolstofatomen. Figuur 2 toont de vetzuursamenstelling van kokosolie en palmolie. Kokos bevat veel C12- en C14-vetzuren, palmolie veel C16- en C18-vetzuren. De belangrijkste fysische eigenschappen van oliën en vetten die gebruikt worden voor margarinefabricage zijn het smeltgedrag en het kristallisatiegedrag. Denkt u bijvoorbeeld maar aan margarine uit de koelkast die niet zo hard mag zijn, dat men enkele uren moet wachten, voordat hij smeerbaar is, of een margarine die op een warme dag niet volledig mag wegsmelten.

Om flexibel te zijn in de toe te passen grondstoffen, heeft

men van oudsher getracht deze fysische eigenschappen te veranderen door de eetbare, geraffineerde oliën te modificeren met behulp van een of meer van de volgende processen
Mengen: Bij het mengen van twee of meer oliën veranderen vrijwel altijd de kristallisatie-eigenschappen. Afhankelijk van de mengverhouding lijkt het mengsel het meest op de ene dan wel op de andere component.

VETZUURSAMENSTELLING VAN KOKOS-EN PALMOLIE (fig. 2)



Fractioneren: Bij het fractioneren wordt een gedeelte van de olie gekristalliseerd door afkoeling, waarna de ontstane vetkristallen van de vloeibare olie worden gescheiden.

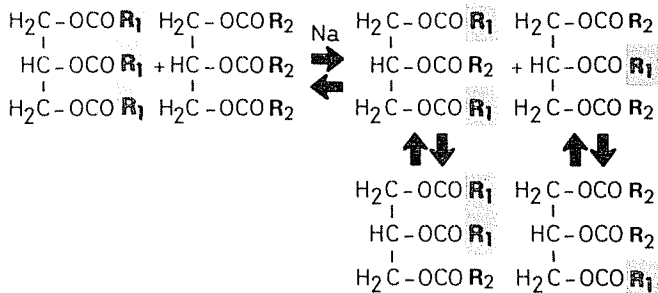
Harden: Door middel van het hardingsproces worden de onverzadigde vetzuurstaarten in het triglyceridemolecuul met waterstof onder invloed van bepaalde nikkelkatalysatoren omgezet in verzadigde vetzuurstaarten die een hoger smeltpunt vertonen. Anders dan bij mengen en fractioneren is bij harding echt sprake van een chemische reactie.

En tenslotte :

Omesteren: In een omesteringsreactie wordt de verdeling van de vetzuurgroepen in het triglyceride molecuul veranderd. Er vindt zowel binnen het molecuul als tussen de moleculen onderling een verwisseling van de vetzuurgroepen plaats. Dit is schematisch weergegeven in figuur 3. Dit 'boompje

verwisselen' gaat niet vanzelf; zoals bij harden is er sprake van een chemische reactie die alleen plaatsvindt onder invloed van een katalysator. Een belangrijk voordeel van het omesteringsproces ten opzichte van het hardingsproces is, dat het smeltgedrag van de olie of het oliemengsel verandert, zonder dat de belangrijke meervoudig onverzadigde vetzuren in hun onverzadigdheid aangetast worden.

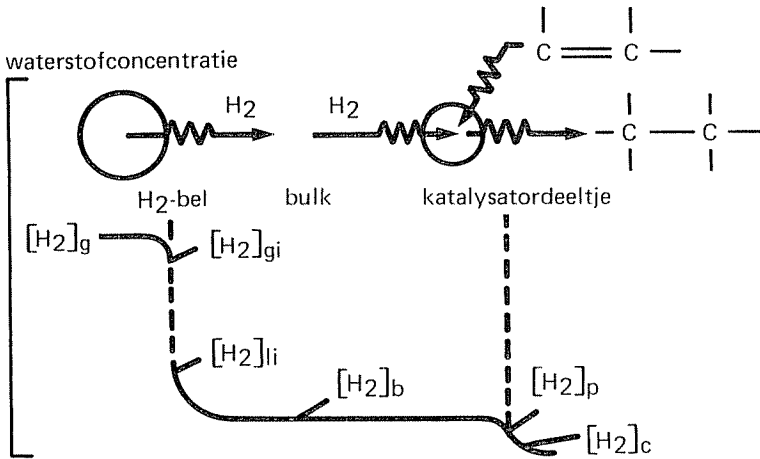
SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN EEN OMESTERINGS-REACTIE (fig. 3)



Voor ik nu verder inga op het hardings- en omesteringsproces zelf, wil ik u erop wijzen, dat we in het voorgaande al veel typische apparaten in het arsenaal van de voedingsmiddelenindustrie ongemerkt tegengekomen zijn. Bij het droog fractioneren worden industriële kristallisatoren gebruikt, vaak van het type geschraapte warmtewisselaars. De vette kristalbrij wordt van de vloeibare fase gescheiden in allerlei typen filters van het eenvoudige raam/plaatfilter tot meer subtiële continu band/vacuumfilters. Voor het uitvoeren van de hardingsreactie is een heel scala van apparatuur vereist. De waterstof, benodigd voor de verzadiging van de onverzadigde ketens, wordt bijvoorbeeld industrieel verkregen door het thermisch kraken van propaangas, waarvoor op zichzelf al een chemische fabriek nodig is; de nikkelkatalysator wordt bereid door de precipitatie van nikkelzouten op een geschikte drager waarna het actieve nikkeloppervlak wordt verkregen door reductie met waterstof bij hoge temperatuur in een speciale chemische reactor. In de hardingsreactoren zelf moet het waterstofgas vanuit de fijn verdeelde waterstofgasbellen oplossen in de vloeibare oliefase (figuur 4) om vervolgens vanuit de continue oliefase een katalysatordeeltje te bereiken. Maar dan is de

reis nog niet voltooid, want door de poreuze structuur van de katalysatordrager moet een actief nikkelatoom worden bereikt, waar dan tenslotte de chemische reactie tussen een aldaar afgemeerd onverzadigd triglyceride-molecuul, een soort supertanker wachtend op zijn lading, en het waterstofmolecuul plaatsvindt. Het blijkt, dat van alle weerstanden die het waterstof moet overwinnen om definitief

AFNAME VAN DE WATERSTOFCONCENTRATIE VANAF GASBEL TOT IN KATALYSATORDEELTJE (fig. 4)



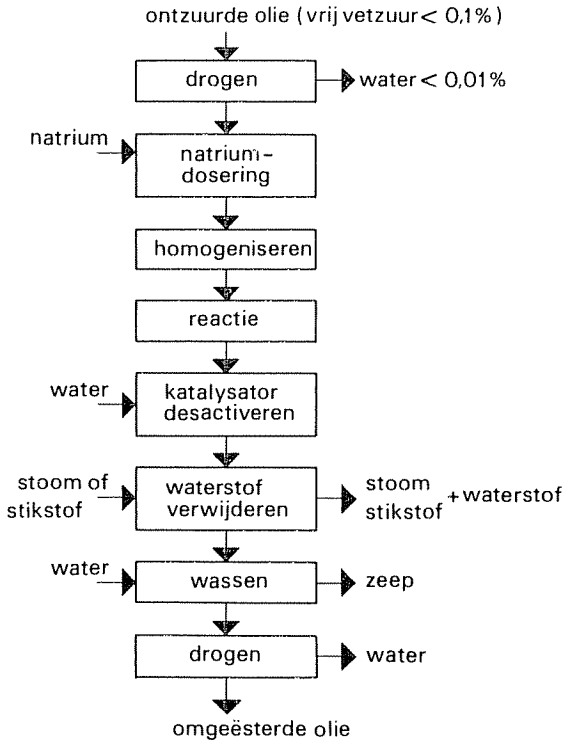
chemisch te worden opgenomen in het oliemolecuul, de weerstand tussen gasbel en olie snelheidsbepalend is voor het gehele hardingsproces. Fysische transportverschijnselen zijn bijna altijd de snelheidsbepalende stap bij chemische omzettingen in industriële chemische reactoren; in dit geval bepaalt het fysische waterstoftransport aan het grensvlak gas - vloeistof, de hardingsreactiesnelheid. Wel, zult u zeggen, is het niet mogelijk om die snelheidsbepalende stap zelf aan te pakken, zodat een sneller verloop van de totale reactie mogelijk wordt? Ja, dat kan door bijvoorbeeld de waterstofgasdruk op te voeren en/of het uitwisselingsoppervlak van de gasbellen te vergroten door een fijnere verdeling van het gas te bewerkstelligen en daardoor de hoeveelheid waterstof die per tijdseenheid oplost te vergroten. Maar nu krijgen we met een ander probleem te maken dat opnieuw typerend is voor het ontwerp van chemische reactoren op industriële schaal. Bij de hardingsreactie komt een aanzienlijke

hoeveelheid warmte vrij. Nu is een constante reactie-temperatuur voor de kwaliteit van het product van wezenlijk belang. Dus, hoe sneller de reactie verloopt, hoe meer warmte er per tijdseenheid ontwikkeld wordt, die afgevoerd moet worden. Daarom moet de reactor uitgerust worden met koelspiralen in de reactor en mantelkoeling om de reactorbuitenvwand. Wanneer we kleine reactoren vergroten naar industriële schaal, moeten we er rekening mee houden, dat bij vergroting het volume van de reactor, en dus de ontwikkelde reactiewarmte per tijdseenheid, met de derde macht van de reactordiameter toeneemt, terwijl het koelend oppervlak evenredig is met de tweede macht van de reactordiameter. We komen bij het opvoeren van de waterstofstroom naar de actieve katalysator vrij snel onze volgende fysische limitering tegen: hoe raken we de vrijkomende reactiewarmte kwijt? De zojuist genoemde derde macht/tweede macht regel bij vergroting is ook waarneembaar in de ons omringende wereld. Het moet u vaak opgevallen zijn, dat mieren voorwerpen versjouden die ons als kolossaal voorkomen, of dat vogels aanzienlijk makkelijker vliegen dan wij, -zelfs als we engelen zijn - dat katten gemakkelijk tegen schuttingen opspringen die vele malen hun eigen hoogte overtreffen. Dit hangt samen met een analoge regel, zoals bij de vergroting van reactoren; spierkracht is evenredig met de oppervlaktedimensie, m^2 , terwijl gewicht evenredig is met de inhoudsdimensie, m^3 . Als we onszelf zien als reuzenmieren, dan is in verhouding onze spierkracht gedeeld door gewicht ongeveer een factor 200 kleiner dan bij de ijverige mier. 'Small is not only beautiful but also muscular!' Deze regel is misschien ook van toepassing op de slagvaardigheid van bedrijven als functie van hun omvang. In het meest verkochte boek dat over het zakenleven handelt, 'In Search of Excellence' van Peters en Waterman, wordt vermeld, dat bij succesvolle kleine ondernemingen elke dollar geïnvesteerd in onderzoek 24 maal zoveel innovaties opbrengt als bij grote bedrijven! Baanbrekende vernieuwing wordt vaker gerealiseerd door de 'mieren' dan door de 'reuzen'.

Ik wilde nog verder ingaan op het continue omesteringsproces dat destijds ontwikkeld werd door Blitz, Hilder en mijzelf en dat op ruime schaal werd toegepast in onze Euopese margarinefabrieken. In figuur 5 is het schema voor het continue omesteringsproces gegeven. De ontzuurde

olie wordt eerst zeer stringent gedroogd, voordat metallisch natrium in de olie gedoseerd wordt. Het natrium is zelf niet katalytisch actief, maar met de olie wordt een verbinding gevormd die de eigenlijke katalytische werking vertoont voor de 'boompjeverwissel reactie'. Het natrium moet zeer fijn verdeeld worden in de hete oliestroom; dit gebeurt in de homogeniseringsstap.

CONTINUE OMESTERING: BLOKSCHEMA (fig. 5)

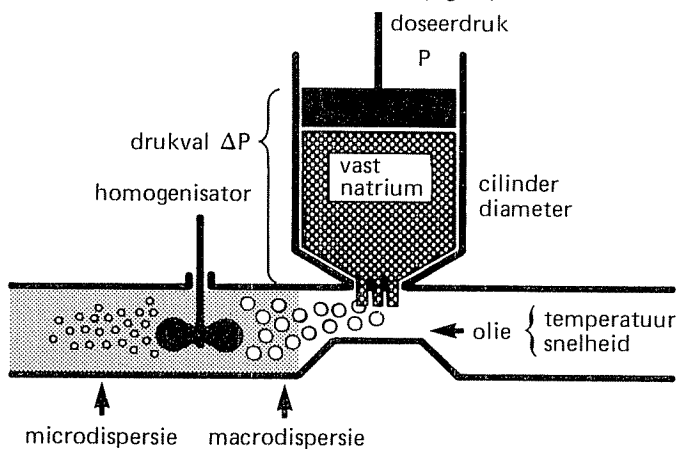


Nadat het natrium in microdruppeltjes verdeeld is, zal de katalysator worden gevormd en zal de omesteringsreactie plaatsvinden. Wanneer de vetzuurstaarten zich willekeurig over de glyceridemoleculen hebben verdeeld, kunnen we de reactie stoppen door enig water aan het reactiemengsel toe te voegen dat de omesteringskatalysator onmiddellijk desactiveert. Vervolgens wordt de omgeësterde olie van het gevormde waterstof ontdaan, gewassen en gedroogd en is

hij gereed voor de volgende processtap in de margarinefabricage. Ik wil nu wat nader ingaan op het probleem van de introductie van metallisch natrium in de gedroogde, hete olie-stroom. Voor toepassing op grote schaal dachten we eerst aan het doseren van gesmolten natrium door een geperforeerde plaat rechtstreeks in de oliestroom. De nog grote natriumdruppels zouden dan daarna met een homogenisator tot een fijne natriumdispersie gemaakt kunnen worden. Moeizame experimenten op semi-industriële schaal waarbij een aantal verschillende pompen en persen werden getest, waren geen succes. Dit kwam vooral, doordat de hete olie door de hoge oppervlaktespanning van het gesmolten natrium, tegen de natriumstroom in, langs de wand van de doseeropening de doseerleiding of cilinder kon binnendringen. Het hoogst reactieve, vloeibare natrium verzepte de olie en de aldus gevormde natriumzeep zette zich af op wanden en tussen pompklepjes. Een tweede oorzaak voor de mislukking van deze doseermethode lag in het feit, dat het gesmolten natrium kleine vaste deeltjes bevatte die zich eveneens op genoemde plaatsen afzetten. Verwijdering van deze deeltjes door filtratie van het gesmolten hete natrium bleek uiterst gecompliceerd. Door deze afzetting van zowel zeep als vaste deeltjes werd de beweging van de doseerzuiger onregelmatig, of het goed sluiten van pompklepjes onmogelijk, waardoor grote schommelingen in de doseerdruk optraden. De dichtslibbende uitstroomopening had uiteraard ook grote invloed op de doseerhoeveelheid. Die twee effecten samen maakten een gelijkmatige en voorspelbare dosering van het natrium onmogelijk. Leiden, of liever gezegd, Vlaardingen in last! We hadden ons vastgelegd om voor een bepaalde datum het proces op te leveren en ik herinner me onze zorgen om voor de draad te komen met ons falen. En in dit woord 'draad' zat de oplossing die we tenslotte vonden. Het was een alom gebruikt laboratoriumapparaat dat ons op het idee van een alternatief bracht, en wel de natriumpers voor het maken van natriumdraden, aan iedereen bekend die zich voor scheikunde interesseert. Een schematisch plaatje van onze natriumpers wordt in figuur 6 gegeven. In het kort kwam het erop neer, dat we aan het persen van vast natrium door één of meer gaten in de oliestroom dachten. De olie heeft na de droogstap een voldoende hoge temperatuur om het vaste natriummetaal te smelten, zodat

de in de olie stekende natriumstaaf afsmelt en het vloeibare natriummetaal als druppels door de oliestroom kan worden meegevoerd op weg naar de homogenisator. Wanneer we ervoor konden zorgen, dat het natrium nog vast was op de plaats waar het natrium het doseerapparaat moest verlaten, zou een natuurlijk slot worden gevormd tussen de hete oliestroom en het natrium en zou het grote probleem van

DOSEREN VAN VAST NATRIUM (fig. 6)

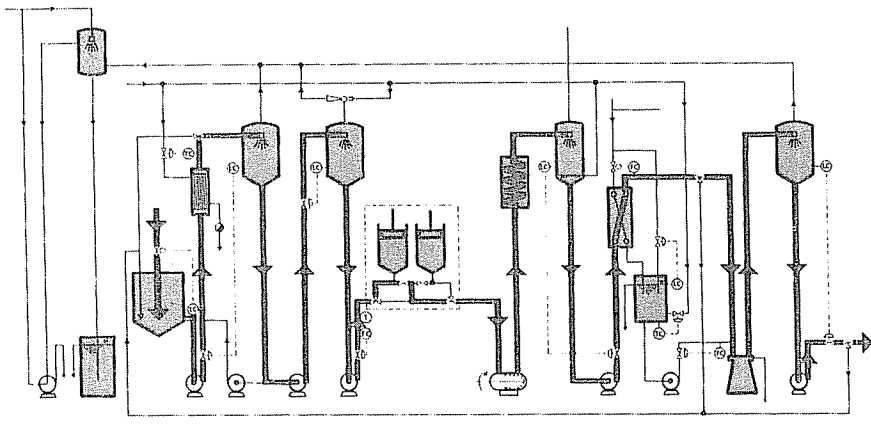


het indringen van olie in het doseerapparaat geëlimineerd zijn. Tegenover dit voordeel stond het nadeel dat hoge drukken nodig zijn om het natriummetaal te persen door een aantal gaten elk met een diameter van een gewoon potlood. Nu was het aardig om dit idee te hebben, het betekende nog niet, dat we daarmee een werkende natriumpers voor productie op grote schaal hadden. We hebben toen bliksemsnel onze bestaande pers voor vloeibaar natrium gewijzigd waarna al spoedig bleek, dat het principe van het doseren van vast natrium werkte. Het volgende probleem was toen dié correlaties te vinden die het ons mogelijk zouden moeten maken nauwkeurig te voorspellen wat er op proeffabriekschaal zou gebeuren en deze correlaties experimenteel te bevestigen om ze vervolgens te gebruiken voor het ontwerpen van de eerste fabrieksinstallatie van dit type.

Het meesleuren van het kwikzilverachtige vloeibare natrium door de hete oliestroom was een fascinerend gezicht, In

figuur 7 is het ontwerp te zien van de totale fabrieksinstallatie voor de continue omestering. U herkent uit het processchema de droogstap, gevolgd door de natriumdoseer- en twee parallel geschakelde natriumpersen die vereist. Wanneer pers 1 natrium doseert, wordt pers 2 gevuld met een 'Leids kaasje' vast natrium, om de taak van pers 1 over te nemen, wanneer deze leeg is. Na de

CONTINUE OMESTERING: PROCESSCHEMA (fig. 7)



natriumpersen de homogenisator, gevolgd door de pijpreactor waar de eigenlijke omesteringsreactie optreedt. De oliestroom die de reactor verlaat bevat wat zeep, opgeloste waterstof en actieve katalysator. De oliestroom wordt vervolgens versproeid, terwijl open stoom wordt gedoseerd. Hierdoor wordt de actieve katalysator gedeactiveerd en de waterstof uit de olie gestript. Na koeling en toevoeging van waswater worden de zeepoplossing en de olie in een schotelcentrifuge van elkaar gescheiden. Opnieuw ervaren we een typerend aspect van industriële installaties. In het gehele scala van vaten, pompen, warmtewisselaars, drogers, vindt de eigenlijke reactie plaats in slechts één apparaat, in dit geval, een eenvoudige buisreactor. De chemische reactor zelf, is als een orgaan in het totale lichaam van de chemische plant. De hier aangehaalde voorbeelden uit de wereld van eetbare oliën en margarine stammen voor mijzelf uit een periode van meer dan 10 jaar geleden, toen ik werkzaam was op dit gebied.

In de zeventiger jaren raakte ik verzeild in de wasmiddelen-

divisie van Unilever. Opnieuw zou ik een stoet van interessante voorbeelden van chemische apparaten uit deze wereld naar voren kunnen brengen. Dat zal ik echter niet doen, omdat in de eerste plaats uw geduld dan teveel op de proef gesteld zou worden en ten tweede, omdat ik van plan ben in Eindhoven onderwerpen uit de wasmiddelentechnologie te gebruiken voor mijn colleges en dus liever mijn kruik droog houd op dit gebied. Ik zou er alleen ietterlijk en figuurlijk even van buiten tegenaan willen kijken door u twee dia's te vertonen van een wasmiddelenfabriek die wij gezamenlijk vanuit Londen met onze Braziliaanse collega's hebben ontworpen en gebouwd, zodat u kunt zien hoe installaties er in de chemische industrie uitzien. De eerste dia vertoont een overzicht van de hele fabriek en de tweede dia geeft een kijkje in de zogenaamde sulfonatieplant, waar wasactieve chemicaliën worden gefabriceerd die gebruikt worden in allerlei soorten wasmiddelen en reinigingsproducten. Deze fabriek is gebouwd in de buurt van een klein stadje met de fraaie naam Indaiatuba, op een steenworp afstand van de Universiteitsstad Campinas. Dit brengt mij op een stuk Nederlands-Braziliaanse geschiedenis waarvan ik weet dat het slecht bekend is in Nederland maar dat typerend is voor de manier waarop in het verleden Nederland over de grenzen heen opereerde.

Op 4 augustus 1636 benoemden de Heren XIX van de West-Indische-Compagnie (WIC), Johan Maurits van Nassau Siegen tot 'Gouverneur, Kapitein en Admiraal-Generaal' van Brazilië.

Wie was deze Mauricio de Nassau zoals hij in Brazilië wordt genoemd en wat stelde Nederlands-Brazilië in de zeventiende eeuw voor? Johan Maurits werd geboren in Dillenburg, als dertiende kind van Margaretha van Holstein-Sonderburg en graaf Jan van Nassau de Middelste. Deze graaf Jan was een neef van de ons meer bekende Maurits en Frederik Hendrik, beiden prinsen van Oranje. De Nederlandse kolonie bestond uit de kuststrook van Noord-Oost Brazilië. De voornaamste bron van inkomsten in dit gebied was, en is, de verbouwing en winning van rietsuiker. Johan Maurits ontplooidde zijn vele talenten gedurende de relatief korte periode dat hij in Brazilië was. Hij toonde zich een dapper, bekwaam veldheer en admiraal in de eindeloze conflicten met de Portugezen, hij had een buitengewoon moderne manier van leiderschap voor die

tijd en die plaats en bovenal had hij een grote kunstzinnige- en wetenschappelijke belangstelling voor alles wat hij in zijn nieuwe omgeving aantrof. Hij verzamelde vooraanstaande geleerden uit die dagen om zich heen, vooral afkomstig uit Nederland en Duitsland. Botanie, zoölogie, tropische geneeskunde, cartografie en astronomie werden enthousiast beoefend rondom Recife.

Na zijn terugkeer in Nederland betrok Johan Maurits zijn nieuwe woning in Den Haag, het Mauritshuis, zoals het tegenwoordig genoemd wordt; in die dagen stond het in Den Haag bekend als het Suikerpaleis. Maurits werd door de Leidse universiteit gehuldigd als beschermer van kunsten en wetenschappen.

In 1979 werd in het Mauritshuis een unieke tentoonstelling georganiseerd naar aanleiding van de 300ste sterfdag van Johan Maurits. Het motto van deze tentoonstelling was Maurits' lijfspreuk 'qua patet orbis', 'Zo wijd de wereld strekt'. Om verschillende redenen benadruk ik vanmiddag hier de figuur van Johan Maurits. In de eerste plaats is het mij opgevallen dat iedereen die lagereschool onderwijs in Brazilië heeft genoten weet wie Mauricio de Nassau was. Deze kennis is aan mij totaal voorbijgegaan. Bij navraag in Nederland bleek ik niet de enige onnozele te zijn. Daarom wilde ik u dit stukje post-lageronderwijs niet onthouden. In de tweede plaats wilde ik u vertellen, dat Nederlanders nog steeds profiteren van de populariteit die Johan Maurits in Brazilië had en heeft; al is het meer dan 300 jaar geleden, dat hij daar leefde en werkte voor slechts een periode van zeven jaren! Een derde reden van zijn vermelding hier is dat Johan Maurits behalve een goed en modern manager, iemand was die op een breed vlak kunst en wetenschappen bevorderde. Hij zag toen reeds het belang van de kruisbestuiving tussen handel en industrie enerzijds en kunst en wetenschappen anderzijds. De laatste reden dat ik hem hier zo uitvoerig vermeld, is, dat ik zijn lijfspreuk heb gekozen als motto voor deze toespraak.

Ik heb het grote voorrecht gehad en ik heb dat voorrecht nog steeds om in mijn werk in contact te komen met mensen en landen 'Zo wijd de wereld strekt'. Het is zeker mijn bedoeling in mijn colleges in Eindhoven ervaringen die ik opdeed in de twee Amerikaanse continenten, Afrika en Azië, te verwerken, zodat de studenten een inzicht krijgen, hoe er gewerkt en gedacht wordt in andere werelddelen.

Tijdens mijn loopbaan in Unilever ben ik sterk betrokken

geweest bij het recruteren van chemisch ingenieurs, waarbij deze TH hoog scoorde. Verschillende oud-Eindhovenaren vervullen belangrijke technische posten buiten Nederland in onze dochterbedrijven, 'Zo wijd de wereld strekt'. De internationale oriëntering van jonge ingenieurs van de Nederlandse TH's is van groot belang voor de toekomst van ons bedrijfsleven, klein en groot. De kennis van de Engelse taal in woord en geschrift is een belangrijke sleutel naar die buitenwereld. Als ik een bijdrage kan leveren studenten verder te bekwamen in de Engelse taal door in het Engels college te geven, dan doe ik dat graag, hoewel ik niet zeker weet of dat toegestaan is. In welke taal dan ook, ik stel mij voor projectmatig college te geven. Hieronder versta ik een aanpak waarbij een bepaald proces in al zijn aspecten onder de loep genomen wordt. Bij zo'n aanpak komen bijvoorbeeld de volgende punten aan de orde: de proceskeuze, stof- en warmtebalansen, keuze van type apparaten, processchema's, ontwerp van specifieke apparatuur, keuze van constructiematerialen, kostenbeschouwingen en investeringsbeslissingen, uitvoering en organisatie van de bouw tot en met het in bedrijf stellen van de nieuwe installaties. Zo wordt de kennis, opgedaan in disciplinair gerichte colleges, gevolgd in de beginjaren van de studie, door elkaar toegepast. Bij die projectmatige aanpak lijkt het mij ook heel goed mogelijk te vertellen hoe het in de praktijk van het werken toegaat. Dat zie ik als een van de belangrijkste bijdragen in mijn functie hier. Tenslotte kan bij een projectmatige aanpak zelfwerkzaamheid en eigen inbreng van studenten gemakkelijk ingebouwd worden.

Zeer geachte toehoorders,
Aan Hare Majesteit de Koningin die mij tot buitengewoon hoogleraar in de chemische apparatenbouw aan deze Hogeschool heeft benoemd, betuig ik mijn eerbiedige dank.

Leden van het College van Bestuur,
Ik ben u en allen die in de voorbereidingsfase aan mijn benoeming hebben meegewerkt erkentelijk, dat u mij hebt willen voordragen. Ik geef u de verzekering, dat ik naar beste vermogen zal helpen bruggen te slaan tussen Hogeschool en Industrie.

Dames en Heren hoogleraren en medewerkers van de Vakgroep Fysische Technologie van de Afdeling der Scheikundige Technologie,

Het valt niet mee om werkelijk deel uit te maken van een werkgemeenschap op een basis van één dag aanwezigheid per week. U bent er toch in geslaagd in de luttele maanden dat ik hier werk, mij met zuidelijke gastvrijheid te omringen, zodat ik mij al helemaal thuis voel in mijn nieuwe omgeving. Ik stel mij voor, dat onze banden zich verder zullen verstevigen en ik hoop, dat ik een nuttige rol zal kunnen spelen in het totale pakket dat wij de studenten mee willen geven.

Waarde Unilevercollega's,

Het is meer dan 25 jaar geleden dat ik als technisch trainee mijn entree maakte bij Calvé-Delft. Daarna werkte ik in verschillende Nederlandse Unileverfabrieken om tenslotte mijn introductieperiode af te sluiten in de process engineering afdeling van het Unilever Research Laboratorium in Vlaardingen. Hierop volgde een periode van enkele jaren in ons Londense hoofdkantoor waarna ik in Research Vlaardingen terugkeerde.

Ongeveer acht jaar geleden kreeg ik een kans om in onze Engineering divisie te Vlaardingen en Londen te gaan werken. In deze opsomming manifesteert zich een van de voordelen van een groot bedrijf: met persoonlijke inzet en wat geluk is het mogelijk zo nu en dan van omgeving en werkterrein te wisselen, in één en hetzelfde bedrijf.

Gedurende mijn gehele diensttijd bij Unilever in Nederland en daarbuiten hebben velen van u bijgedragen tot mijn ontplooiing als mens en ingenieur. Nog dankbaarder ben ik voor de warmte en vriendschap die ik mocht ervaren op alle niveaus in ons bedrijf. Op deze plaats past ook een woord van dank aan de verschillende directies van Unilever die mijn interesse in deze baan in Eindhoven niet alleen goedkeurden, maar ook positief ondersteunden.

Dames en heren Studenten,

'Zijn wij nog wel in staat een volgende generatie op te voeden?' Deze kritische vraag stond centraal in de oratie waarmee Lea Dasberg in juli 1980 haar hoogleraarsambt in de geschiedenis van de pedagogie aanvaardde. Wat bedoelt Dasberg precies? Zowel bij ouders als bij hun kinderen bestaan diepe emotionele twijfels over de waarde van de eens

zo duidelijke rolpatronen in onze cultuur. Immers, zij neemt bij de nieuwe generatie opvattingen waar als: 'Vader worden is autoritair, moeder worden is ongeëmancipeerd, een held die het vaderland redt is reactionair, het geloof verspreiden is opium uitdelen aan het volk, een uitvinder worden is ongeoorloofde prestatiedrang, succes en roem wijzen op verfoeilijke wedijver, zieke mensen beter maken is bevordering van de overbevolking, een actieve rol in het bedrijfsleven is meewerken aan de groei waaraan onze wereld ten onder gaat'. Wanneer jonge mensen emotioneel, met dit soort twijfels aan de functie van rolpatronen worden geconfronteerd, zullen zij dan nog nieuwsgierig blijven naar hun toekomst? Hebben zij nog iets om naar te verlangen? Om zich voor in te zetten? In een tijd van ingrijpende veranderingen zullen we toch gezamenlijk moeten zoeken naar een zinvolle synthese van oude en nieuwe waarden. Hieraan moest ik denken toen ik enkele maanden geleden op een prachtige zondagochtend op het kerkplein in Pretoria oog in oog stond met het standbeeld van Paul Kruger.

Toen ik voor een moment naar het voetstuk van het beeld keek, ontdekte ik op een koperen plaat de volgende Nederlandse tekst van Oom Paul waarin hij zijn synthese van verleden en toekomst beschrijft: 'zoekt in het verleden al het goede en schoon dat daarin te ontdekken valt, vormt daarnaar uw ideaal en beproeft voor de toekomst dat ideaal te verwezenlijken'.

Ik beschouw het als een voorrecht om met de nieuwe generatie aan de nieuwe tijd te gaan werken. De periode dat welvaart en veiligheid werden beschouwd als natuurverschijnselen loopt ten einde en ik denk dat we daar niet somber over hoeven te zijn. De uitdaging om de dingen weer te veroveren in plaats van ze in de schoot geworpen te krijgen zal mijns inziens leiden tot een nieuw elan, waarvan de eerste tekenen al zichtbaar worden.

Geachte toehoorders,

Ik hoop van harte dat ik erin geslaagd ben vanmiddag enige aspecten van ons vak aan u duidelijk te maken. Mocht dat eventueel niet gelukt zijn dan is tenminste uw kennis van de vaderlandse geschiedenis op een belangrijk punt verbreed.

Ik dank u allen voor uw aandacht.

Nederlands Brazilië in 1643

