

TOEKOMSTBEELD DER TECHNIEK

41

DE TOEKOMST VAN ONZE VOEDINGS- MIDDELENINDUSTRIE

Redactie: drs. J.C.M. Schogt / prof. dr. ir. W.J. Beek



ELSEVIER

DE TOEKOMST VAN ONZE VOEDINGSMIDDELENINDUSTRIE

DE TOEKOMST VAN ONZE VOEDINGS- MIDDELENINDUSTRIE

Verenigd Koninkrijk, 1974

De toekomst van onze voedingsmiddelenindustrie is een onderwerp van groot belang voor de overheid en de bevolking. Het is van essentieel belang om te weten hoe de industrie zich zal ontwikkelen in de komende jaren. Dit rapport geeft een overzicht van de huidige situatie en de verwachte ontwikkelingen.

De toekomst van onze voedingsmiddelenindustrie is een onderwerp van groot belang voor de overheid en de bevolking. Het is van essentieel belang om te weten hoe de industrie zich zal ontwikkelen in de komende jaren. Dit rapport geeft een overzicht van de huidige situatie en de verwachte ontwikkelingen.



De Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT), in 1968 opgericht door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, heeft als doel:

- het van de ingenieurwetenschappen uit bestuderen van mogelijke toekomstige technische ontwikkelingen, in samenhang met andere maatschappelijke ontwikkelingen
- het op ruime schaal bekend maken van de resultaten van die studies om daarmee bij te dragen tot het verkrijgen van een meer integraal beeld van de toekomstige Nederlandse samenleving.

De Stichting richt zich daarbij tot het bedrijfsleven, de overheden, het onderwijs en – uiteraard – de geïnteresseerde staatsburger.

DE TOEKOMST VAN ONZE VOEDINGS- MIDDELENINDUSTRIE

Redactie: drs. J.C.M. Schogt en prof. dr. ir. W.J. Beek



MCMLXXXV

ELSEVIER AMSTERDAM/BRUSSEL

Omslagontwerp: Rob Eckhardt

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Toekomst

De toekomst van onze voedingsmiddelenindustrie/red.: J.C.M. Schogt en W.J. Beek. – Amsterdam [etc.]: Elsevier. – Ill. – (Toekomstbeeld der techniek; no. 41)

Uitg. voor: Stichting Toekomstbeeld der Techniek. – Met lit. opg.

ISBN 90-10-05574-4

SISO 385.4 UDC 664'313'

Trefw.: voedingsmiddelenindustrie; toekomst.

© MCMLXXXV Stichting Toekomstbeeld der Techniek, 's-Gravenhage
D/MCMLXXXV/0199/299 ISBN 90 10 05574 4

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this work may reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

Voor reproductie(s) zoals bedoeld in art. 16b en 17 van de Auteurswet 1912 (ten bate van eigen oefening, studie enz. en/of ten bate van organisaties, instellingen enz.) van een of meer pagina's is een vergoeding verschuldigd. Voor inlichtingen betreffende de hoogte en afdracht van de vergoeding kan men zich wenden tot de Stichting Reprorecht te Amstelveen.

Inhoud

| | |
|---|-----|
| Woord vooraf | 7 |
| Inleiding | 9 |
| 1. De algemene situatie van de voedings- middelenindustrie | 12 |
| 1.1 De economische situatie | 12 |
| 1.2 De grondstoffsituatie | 22 |
| 1.3 De grondstoffenafzet | 27 |
| 1.4 De marktvoorziening | 34 |
| 2. De situatie in enkele branches van de voedingsmiddelenindustrie | 53 |
| 2.1 De zuivelindustrie | 53 |
| 2.2 De vlees- en vleeswarenindustrie | 59 |
| 2.3 De mengvoederindustrie | 64 |
| 2.4 De zetmeelindustrie | 68 |
| 2.5 De aardappelverwerkende industrie | 73 |
| 3. Procestechniek en de kwaliteit van het eindprodukt | 76 |
| 3.1 Inleiding | 76 |
| 3.2 Extrapolatie naar andere sectoren en generaliserende conclusies | 78 |
| 3.3 Technische vooruitgang in de bedrijfstak | 82 |
| 3.4 Gewenste ontwikkelingen en gewenst onderzoek | 83 |
| 4. Automatisering van verpakking en distributie | 100 |
| 4.1 Inleiding | 100 |
| 4.2 Strategische functies en flexibele produktie- automatisering | 101 |
| 4.3 Verpakken en verpakkingen | 109 |
| 4.4 Distributie van consumentengoederen | 116 |
| 4.5 De goederenstroom van grondstof naar consument | 121 |

| | |
|---|-----|
| 4.6 Conclusies en aanbevelingen ten aanzien van onderzoek en ontwikkeling | 127 |
| 5. Aanzet tot een meerjarenplan voor onderzoek | 129 |
| 5.1 Inleiding | 129 |
| 5.2 De betekenis van de themadagen | 130 |
| 5.3 Naar een Meerjarenplan 1987-1991 | 135 |
| 5.4 Voorgestelde onderzoekthema's | 136 |
| Organisatie van de studie | 148 |
| Literatuur | 152 |
| STT-publikaties | 154 |

Woord vooraf

Zonder voedsel kan de mens niet leven. Indien in dat voedsel het juiste evenwicht ontbreekt tussen de essentiële voedingsstoffen eiwitten, koolhydraten en vetten en als vitamines en mineralen niet in voldoende mate aanwezig zijn, worden groei, gezondheid en activiteit van de mens belemmerd. In een dichtbevolkt land als Nederland met zijn stedelijke concentraties waar het grootste deel van de bevolking niet zelf in zijn behoefte aan voedsel kan voorzien, is de taak van de landbouw, de voedingsmiddelenindustrie en de levensmiddelendistributie van groot belang.

In 1971 en 1976 publiceerde de Stichting Toekomstbeeld der Techniek studies over de grondstoffenproductie in de landbouw en in 1980 volgde een studie over de distributie van consumentengoederen.

Toen in 1984 de Stichting werd benaderd door de Nederlandse Vereniging voor Voedingsleer en Levensmiddelentechnologie (NVVL) met het verzoek mee te werken aan een studie over de toekomst van de voedingsindustrie, sloot dat goed aan op dit eerdere Stichtingswerk.

Van het begin af werd samengewerkt met de Verenigde Nederlandse Voedsel- en Agrarische Industrie (VAI). In een iets later stadium kwam samenwerking tot stand met de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek (NRLO), wiens Afdeling IV zich bezighoudt met de opstelling en de coördinatie van onderzoekplannen op het terrein van de voedingsmiddelenindustrie.

Dat een zo intensieve en gedegen samenwerking tot stand kwam met toonaangevende organisaties in het betreffende vakgebied is te beschouwen als een erkenning van het grote belang van de toekomst van onze Nederlandse voedingsindustrie.

Technische ontwikkelingen, zoals moderne biotechniek, flexibele productie-automatisering, moderne informatica, membraantechniek en moderne kwaliteitszorg, zijn ook voor deze industrie van wezenlijk belang.

De studieresultaten die in deze Stichtingspublicatie zijn samengevat, geven een beeld van de voor onze voedingsindustrie nodige

en gewenste ontwikkelingen. Deze worden op een symposium voor ondernemers en beleidsmakers ter discussie gesteld op 26 september 1985 in De Reehorst te Ede.

Aan de uitvoering van de studie en de totstandkoming van deze publikatie heeft een groot aantal deskundigen belangeloos medewerking verleend. Het bestuur van de Stichting is hun daarvoor grote dank verschuldigd.

Prof. dr. ir. A.E. Pannenburg, voorzitter

Inleiding

Deze studie is tot stand gekomen door de gecombineerde initiatieven van de Verenigde Nederlandse Voedsel- en Agrarische Industrie (VAI) en de Nederlandse Vereniging voor Voedingsleer en Levensmiddelentechnologie (NVVL). De VAI en de NVVL namen op zich de aanbevelingen van de Commissie Industriebeleid (Commissie Wagner) nader uit te werken voor de voedingsmiddelenindustrie, omdat die industrie door de Commissie Wagner als een van de nationale speerpunten werd herkend. De NVVL werd tot dit initiatief aangemoedigd door de studies die de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging (KNCV) met een zekere regelmaat op zich neemt om het onderzoek in de chemie een bredere basis te geven. Voorbeelden hiervan zijn 'Tien Researchdoelen' (1980) en 'Toekomstig Chemisch Onderzoek' (1984). Deze studies geven echter in de regel weinig aandacht aan de voedingsmiddelenindustrie. De VAI wenste een actualisering van het 'Eerste VAI-rapport' (1976), eveneens in het licht van de bevindingen van de Commissie Wagner, maar ook in relatie tot de 'Bedrijfstakverkenningen' (1980), de 'Innovatienota' (1979) en de 'Nota Voedingsbeleid' (1983).

De VAI en de NVVL hadden reeds samen met de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) een ontwerpplan voor een studie gemaakt, toen Afdeling IV (Verwerking en Marktvoorziening) van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO (NRLO) de opdracht kreeg een bijdrage voor het vierde Meerjarrenplan van het Landbouwkundig Onderzoek te ontwerpen. Het derde (van 1981) was zeker aan een herziening toe, gezien ook de publikatie van de vorige voorzitter van NRLO-Afdeling IV, prof. dr. ir. H.A. Leniger, die bij zijn aftreden in 1980 stelde dat onze voedingsmiddelenindustrie problemen en mogelijkheden kende die onvoldoende indringend door de NRLO aan de orde werden gesteld.

Het huidige Dagelijks Bestuur van NRLO-Afdeling IV was het

met hem op deze hoofdstelling eens, maar niet op een aantal details van zijn analyse, die te somber werd gevonden. Bleef echter vooral zijn eerstgenoemde punt: gezien de situatie waarin de bedrijfstak verkeert, is de dialoog tussen onderzoekers en gebruikers, zeg verwerkende en distribuerende bedrijvigheid, te weinig indringend. Dit werd ook door het Bestuur van de Afdeling erkend toen dit besloot de onderhavige brede studie te starten met VAI, NVVL en STT, die als een basis zou kunnen dienen voor het Afdelingsberaad over het Meerjarenplan 1987.

Een zestal werkgroepen, breed van samenstelling, genoemd aan het eind van dit rapport, werd gevormd volgens een stramien dat deels streefde naar een algemeen overzicht van de situatie en de behoeften in de Bedrijfstak, deels naar zulk een overzicht voor specifieke branches binnen de Bedrijfstak. De studieresultaten van de werkgroepen zijn door een Stuurgroep, eveneens vermeld aan het eind van dit rapport, verwerkt tot één samenhangende tekst. De projectleider drs. J.C.M. Schogt en prof. dr. ir. W.J. Beek leverden als redacteuren daarvoor het concept. In deze tekst is door verschuivingen in bijdragen van werkgroepen, terwille van de leesbaarheid, niet ten volle meer terug te vinden wat iedere werkgroep exact heeft toegeleverd. Omissies en misinterpretaties door deze werkwijze ontstaan, zijn dan ook geheel voor verantwoordelijkheid van de Stuurgroep.

De opbouw van de studie is als volgt. Hoofdstuk 1 geeft een algemene situatieschets van de voedingsmiddelenindustrie in ons land. Aan de orde komen de economische situatie van de bedrijfstak, de grondstoffsituatie, de grondstoffenafzet en de marktvoorziening. Hoofdstuk 2 is een verbijzondering van hoofdstuk 1 voor een aantal branches in de Bedrijfstak, met het doel sterkten en zwakte-analyses te kunnen vergelijken. Aldus ontstaat een beeld van de behoeften en dus van de prioriteiten in de gehele sector. De besproken branches zijn: zuivel, vlees en vleeswaren, mengvoeder, (verwerkte) aardappelprodukten en zetmeel. De conclusies voor de prioriteiten ten aanzien van onderzoek en ontwikkeling voor de produktontwikkeling en de procesvoering worden in de volgende hoofdstukken opgebouwd, voor de gehele industrie, met uitzondering van de direct of vers te consumeren produkten. Hoofdstuk 3 handelt over de procesvoering waar de produktie nog niet in discrete eenheden is gedeeld. Hoofdstuk 4 handelt over de resterende

procesvoering, in discrete eenheden, tijdens verpakken, na verpakking en in opslag en distributie. Vooral de mogelijkheid en onmogelijkheid van flexibele produktiewijzen, dus het huwelijk tussen werktuigbouwkunde en informatietechniek komen daar aan de orde. Tot slot geeft hoofdstuk 5 als een eerste aanzet voor het meerjarenplan NRLO 1987 een samenvatting van het geheel, zowel wat betreft aanbevelingen voor onderzoek en ontwikkeling voor produkten als voor processen. Daarbij is rekening gehouden met de rijke oogst aan aanbevelingen uit de themadagen die NRLO-Afdeling IV sinds meer dan twee jaren organiseert als een trefpunt of markt voor gebruikers en onderzoekers.

1. De algemene situatie van de voedingsmiddelenindustrie

In dit hoofdstuk wordt in vier onderdelen een algemene schets van de voedingsmiddelenindustrie gegeven:

- de economische situatie van de bedrijfstak;
- de grondstoffensituatie, dat wil zeggen de voorziening van grondstoffen;
- de grondstoffenafzet, algemeen en teruggrijpend naar de relatie tussen afzet en voorziening;
- de marktvoorziening: een verkenning naar die produktattributen op het niveau van produkt-markt-eenheden, waar consumenten het meest positief op zullen reageren.

1.1 De economische situatie

Positiebepaling

De voedings- en genotmiddelenindustrie (V/G-industrie) levert een belangrijke bijdrage aan de Nederlandse economie. Zij is een vitale schakel in de voedselvoorziening en in de valorisatie van binnenlandse en geïmporteerde agrarische grondstoffen. In Nederland zijn in de totale 'agribusiness' thans een kleine half miljoen mensen werkzaam; dat is ca. 11% van de totale werkgelegenheid. Van die 500.000 is de helft, dus 250.000, actief in de primaire land- en tuinbouw en 80.000 in de handel en veilingen. De V/G-industrie verschaft aan ca. 160.000 mensen werk, hetgeen 18% van alle industriële werkgelegenheid is.

Het aandeel van de V/G-industrie in de industriële toegevoegde waarde en export ligt eveneens op 18%. Bij de industriële investeringen ligt het aandeel zelfs boven 20%, en gemeten naar omzet op 29%. Daarmee behoort de V/G-industrie tot de belangrijkste industrieën van ons land. Het is opvallend, dat sinds 1960 het aandeel van de V/G-industrie in de totale industriële activiteiten nauwelijks is veranderd. Daarbij zij aangetekend dat de totale indu-

tie van geïmporteerde grondstoffen. De verhouding tussen binnenlandse en buitenlandse grondstoffen bedraagt in waarde 55:45. Een aanzienlijk deel van de buitenlandse grondstoffen en halffabrikaten is direct of indirect bestemd voor de veevoederfabrieken.

Van de binnenlandse consumptie van voedings- en genotmiddelen bestaat bijna 90% uit bewerkte produkten. Het aandeel van de voedings- en genotmiddelen in de totale uitgaven van de Nederlandse gezinshuishoudingen heeft zich de laatste jaren door de koopkrachtdaling gestabiliseerd op ca. 23%, dat wil zeggen 19% via de detailhandel en 4% via de horeca en ander grootverbruik.

Als gevolg van definitiewijzigingen zijn goed vergelijkbare gegevens over de concentratie van het aantal bedrijven niet beschikbaar. Onderstaande gegevens geven alleen de trend aan in de aantallen bedrijven:

| | 1971 | 1984 | verandering |
|------------------|--------|--------|-------------|
| V/G-industrie | 8.443 | 6.195 | -27% |
| totale industrie | 34.053 | 24.953 | -27% |

Gezien het feit dat in de periode 1971-1984 de produktie van de V/G-industrie sneller groeide dan die van de totale industrie, lijkt de concentratietendens in de V/G-industrie wat groter dan in de totale industrie.

Indien de kleine bedrijven met minder dan 10 werkzame personen buiten beschouwing worden gelaten, heeft het middelgrote bedrijf, wat werkgelegenheid betreft, iets aan belang ingeboet ten gunste van de kleine bedrijven. De grote bedrijven hebben echter hun marktaandeel wat vergroot. Toch blijft in vergelijking met de totale industrie de bedrijvigheid van de V/G-industrie wat meer geconcentreerd in kleine en middelgrote bedrijven (tabel 1.1).

Produktiefactoren

De investeringen hebben zich de afgelopen jaren gestabiliseerd op een niveau van f 1,9 à 2,0 miljard in bedrijven met 10 en meer werkzame personen (tabel 1.2). In reële termen is derhalve sprake van een kleine daling. Een groot gedeelte van de investeringen betreft diepte- en vervangingsinvesteringen. Naar verwachting zal deze

Tabel 1.1 Procentuele verdeling van aantal bedrijven, werkzame personen en omzet naar grootteklasse van bedrijf

| Bedrijfs grootte (werkzame personen) | Klein (10-49) | | Middel (50-499) | | Groot (> 500) | | |
|---|------------------|--------|--------------------|--------|------------------|--------|----|
| | V/G | totaal | V/G | totaal | V/G | totaal | |
| Bedrijven | '74 | 66 | 66 | 30 | 31 | 4 | 3 |
| | '80 | 68 | 69 | 28 | 18 | 4 | 3 |
| | '83 | 71 | 71 | 26 | 27 | 3 | 2 |
| Werkzame personen | '74 | 14 | 15 | 47 | 41 | 40 | 43 |
| | '80 | 16 | 18 | 42 | 39 | 42 | 43 |
| | '83 | 18 | 18 | 42 | 39 | 40 | 43 |
| Omzet | '74 | 15 | 12 | 48 | 39 | 37 | 49 |
| | '80 | 14 | 13 | 45 | 37 | 41 | 50 |
| | '83 | 14 | 12 | 47 | 37 | 39 | 51 |

Bron: CBS, Algemene Industriestatistiek

trend zich de komende jaren voortzetten, vooral omdat de investeringen in de zuivel zich niet op het huidige, zeer hoge peil zullen handhaven.

Aan speur- en ontwikkelingswerk werd in 1984 door de bedrijven f 205 miljoen uitgegeven. In vergelijking met de totale industrie is dat een relatief laag percentage van de toegevoegde waarde (2% vergeleken met 7%). Gezien de aard van de bedrijfstak voedings- en genotmiddelen worden veel speur- en ontwikkelingsuitgaven gedaan in de machine-, apparatenbouw- en verpakkingindustrie en wordt een deel van het onderzoek in (semi-)overheidsinstellingen verricht.

De werkgelegenheid in de bedrijven met 10 of meer werkzame personen is in de periode 1972-1984 met ca. 2% per jaar gedaald tot 131.000 personen (alle bedrijven 158.000). Sinds 1978 was de daling het sterkst in de slachterijen en vleeswarenindustrie, groente- en fruitverwerking, distilleerderijen, frisdrankenindustrie en tabakverwerking. Evenals in andere bedrijfstakken heeft er de laatste jaren een matiging van de loonkostenstijging plaatsgevonden. De stijging van de arbeidsproductiviteit blijft nog steeds hoog: in de periode 1980-1984 gemiddeld 4,5% per jaar.

Tabel 1.2 Activiteiten van de voedings- en genotmiddelenindustrie (alle bedragen in miljoenen gulden)

| Jaar | Aantal werkzame personen ¹⁾ | Productie waarde | Waarde- verschil ²⁾ | Bruto toegevoegde waarde | Bruto bedrijfs- resultaat ³⁾ | Bruto winst ³⁾ | Investe- ringen | Export totaal ⁴⁾ |
|--------------------|--|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1972 | 163.800 | 25.260 | 7.175 | | | | 841 | 9.067 |
| 1973 | 163.900 | 28.993 | 7.955 | | | | 1.051 | 11.388 |
| 1974 | 159.200 | 32.948 | 8.650 | | | | 1.211 | 13.504 |
| 1975 | 151.800 | 34.647 | 9.384 | | | | 1.429 | 14.069 |
| 1976 | 149.700 | 38.899 | 10.478 | | | | 1.217 | 16.111 |
| 1977 | 147.400 | 42.813 | 10.627 | | | | 1.525 | 17.137 |
| 1978 | 143.800 | 44.233 | 11.595 | 7.850 | 2.622 | 2.328 | 1.701 | 18.081 |
| 1979 | 144.200 | 46.927 | 12.036 | 8.342 | 2.639 | 2.223 | 1.908 | 19.889 |
| 1980 | 142.700 | 49.370 | | 8.628 | 2.722 | 2.138 | 2.228 | 21.882 |
| 1981 | 140.500 | 55.011 | | 9.316 | 3.259 | 2.700 | 1.876 | 26.978 |
| 1982 | 136.100 | 58.866 | | 9.834 | 3.283 | 2.889 | 1.727 | 27.952 |
| 1983 | 132.700 | 61.637 | | 10.369 | 3.604 | 3.228 | 1.974 | 29.319 |
| 1984 ⁵⁾ | 131.100 | 65.500 | | | | | 1.970 | 32.250 |

Bron: CBS, bedrijven met 10 of meer werknemers

1) Eind september

2) Bruto toegevoegde waarde plus diverse bedrijfskosten

3) Vóór afschrijving en reservering vennootschapsbelasting, incl. handelsactiviteiten

4) 1972 t/m 1978 exclusief België en Luxemburg (bron: maandstatistiek van de buitenlandse handel, dat wil zeggen van alle handels- en industriële bedrijven)

5) Raming VAAAP/HIO

Tabel 1.3 Productie en hoeveelhedenindices (1980 is 100) van industriële bedrijfstakken

| Jaar | Industrie | V/G- industrie | Verwerking | | | |
|------|-----------|-------------------|-------------|---------|-------|---------|
| | | | Veehouderij | Dranken | Tabak | Overige |
| 1972 | 84 | 75 | 72 | 60 | 92 | 79 |
| 1973 | 89 | 80 | 78 | 68 | 98 | 81 |
| 1974 | 91 | 83 | 81 | 71 | 103 | 85 |
| 1975 | 86 | 84 | 83 | 77 | 100 | 85 |
| 1976 | 93 | 88 | 87 | 85 | 104 | 88 |
| 1977 | 94 | 90 | 89 | 86 | 98 | 90 |
| 1978 | 96 | 95 | 93 | 92 | 102 | 96 |
| 1979 | 99 | 99 | 99 | 99 | 105 | 98 |
| 1980 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1981 | 100 | 103 | 103 | 105 | 104 | 103 |
| 1982 | 98 | 106 | 105 | 106 | 121 | 104 |
| 1983 | 99 | 107 | 110 | 110 | 121 | 103 |
| 1984 | 105 | 110 | 113 | 108 | 120 | 109 |

Bron: CBS

Van het industrieel energieverbruik verbruikt de V/G-industrie ca. 9%. De energiekosten voor de bedrijfstak bedroegen in 1983 ca. f 1,4 miljard; dat is ruim 2% van de totale produktiewaarde (1978: 1,5%). In de verwerkingskosten is dit aandeel – door de hoge grondstofquote in de V/G-industrie – uiteraard aanzienlijk hoger. Er zijn aanwijzingen, dat de energiebesparing per eenheid produkt de laatste jaren gemiddeld 1 à 2% bedraagt. Nog steeds wordt mede door middel van sectoronderzoeken naar nieuwe besparingen gezocht. De verpakingskosten (in 1982: ruim f 2 miljard) vormen een steeds grotere kostenpost.

Productie en afzet

De afgelopen jaren heeft de V/G-industrie haar reputatie van regelmatige groeier, ook in tijden van recessie, weten te behouden. In de periode 1978-1984 bedroeg de gemiddelde jaarlijkse groei 2,5%, ongeveer 1% meer dan de overige industriële bedrijfstakken (tabel 1.3).

De produktie van vrijwel alle sectoren nam toe, met uitzondering van de distilleerderijen. Deels was deze trendmatige groei te verkla-

Tabel 1.4 Een aantal kerngegevens per sector voor de activiteiten in de voedings- en genotmiddelenindustrie 1978 en 1983 (geraamd) voor bedrijven met 10 of meer werknemers. Alle bedragen in miljoenen gulden

| Industriector | Aantal werkzame personen × 1000 | | Productie- waarde (excl. accijns) | | Bruto toegevoegde waarde ¹⁾ | | Investerings | | Export ²⁾ (f.o.b.) | |
|---|------------------------------------|--------------|---|--------|--|--------|-------------------|-------------------|----------------------------------|--------|
| | 30-9 1978 | 30-9 1983 | 1978 | 1983 | 1978 | 1983 | 1978 | 1983 | 1978 | 1983 |
| Slachterijen en vleeswaren | 22,7 | 18,1 | 7.558 | 10.501 | 1.025 | 1.104 | 142 | 136 | 4.704 | 6.836 |
| Zuivel | 22,1 | 21,5 | 9.461 | 13.731 | 1.245 | 1.773 | 321 | 568 | 4.504 | 7.854 |
| Vis | 1,3 | 2,0 | 186 | 425 | 51 | 108 | 10 | 18 | 255 | 354 |
| Meel, gort, rijst e.d. | 1,7 | 1,7 | 1.140 | 1.364 | 150 | 193 | 21 | 28 | 281 | 418 |
| Suiker en zetmeel | 6,9 | 6,9 | 3.010 | 3.010 | | 749 | | | | |
| Margarine, vetten en oliën | 4,3 | 4,3 | 3.218 | 4.695 | 287 | 518 | 140 | 86 | 1.958 | 3.413 |
| Groente en fruit | 8,3 | 6,9 | 1.528 | 1.972 | 332 | 439 | 54 | 66 | 823 ⁴⁾ | 1.409 |
| Brood, beschuit, banket, koek en biscuit | 21,2 | 20,7 | 2.030 | 2.735 | 816 | 1.069 | 145 | 137 | 345 | 495 |
| Cacao, chocolade en suikerwerk | 8,8 | 7,9 | 2.568 | 2.782 | 456 | 592 | 69 | 156 | 1.832 | 2.064 |
| Veevoeder | 11,1 | 10,3 | 6.829 | 10.097 | 808 | 985 | 187 | 161 | 581 | 929 |
| Overige voedingsmiddelen | 12,8 | 12,8 | 4.637 | 4.637 | | 972 | 291 ³⁾ | 314 ³⁾ | 1.258 ³⁾ | 2.403 |
| Alcohol en gedistilleerd | 1,9 | 1,5 | 451 | 453 | 130 | 131 | 47 | 47 | 123 | 203 |
| Bier en mout | 7,7 | 7,7 | 1.573 | 2.240 | 686 | 915 | 184 | 138 | 441 | 880 |
| Frisdranken | 2,7 | 2,3 | 672 | 804 | 172 | 182 | 30 | 56 | 165 | 289 |
| Tabak | 9,8 | 8,1 | 1.528 | 2.191 | 479 | 639 | 59 | 109 | 811 | 1.773 |
| Totale voedings- en genotmiddelenindustrie | 143,8 | 132,7 | 44.233 | 61.673 | 7.850 | 10.369 | 1.701 | 1.974 | 18.081 | 29.319 |
| Id. in % van totale industrie | 16 | 17 | 25 | 28 | 17 | 19 | 22 | 23 | 20 | 19 |

- 1) Tegen factorkosten
- 2) Incl. bedrijven met minder dan 10 werkzame personen
- 3) Incl. suiker- en zetmeelindustrie
- 4) Incl. bevroren aardappelproducten
- 5) Excl. bevroren aardappelproducten

Bron: CBS

Tabel 1.5 Uitvoer van de industrie

| Jaar | Bedrag (f mld) | Alle goederen | | Voedings- en genotmiddelen | | |
|------|-------------------|------------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|-----------------|
| | | Hoeveelheids- index | Prijs- index | Bedrag (f mld) | Hoeveelheids- index | Prijs- index |
| 1977 | | 88 | 83 | | 80 | 97 |
| 1978 | | 91 | 81 | | 86 | 96 |
| 1979 | | 99 | 88 | | 96 | 96 |
| 1980 | | 100 | 100 | | 100 | 100 |
| 1981 | | 100 | 116 | | 109 | 114 |
| 1982 | | 99 | 121 | | 110 | 118 |
| 1983 | 184,3 | 105 | 120 | 29,3 | 116 | 116 |
| 1984 | 210,7 | 111 | 130 | 35,3 | 123 | 124 |

Bron: CBS, Nationale rekeningen

ren door het grotere aanbod uit de primaire sector (onder andere melk), de toenemende vraag naar mengvoeder en door de gestaag groeiende uitvoer. In tabel 1.4 is een aantal kerngegevens per sector voor 1978 en 1983 opgenomen; uit deze tabel kan het relatieve belang van de diverse sectoren worden afgeleid.

De exportprestaties (1984: f 35 miljard) van de V/G-industrie zijn opmerkelijk (tabel 1.5). In de periode 1978-1984 was de volumegroei in de V/G-export bijna het dubbele van die in de totale goederenuitvoer (6% ten opzichte van 3% per jaar). Aangezien de binnenlandse consumptie van voedings- en genotmiddelen in 1984 op het niveau van 1978 uitkomt (zie tabel 1.6), betekent dit een steeds groter belang van de export voor de bedrijfstak. Het exportaandeel in de totale produktiewaarde is tot bijna 45% gestegen en indien men corrigeert voor de onderlinge leveringen en de afzet aan de nationale land- en tuinbouw zelfs tot bijna 60%.

In het exportpakket ziet men de laatste paar jaar een lichte stijging van het aandeel van producten die uit geïmporteerde grondstoffen en halfabrikaten worden gemaakt. Van de export van voedings- en genotmiddelen gaat bijna 75% naar de andere EG-landen. De belangrijkste afnemer blijft West-Duitsland, waarvan het relatieve aandeel overigens iets daalt.

De indruk bestaat dat Nederland in de periode 1980-1983 zijn aan-

Tabel 1.6 Indexcijfers binnenlandse consumptie

| Jaar | Totale consumptie | | | Voedings- en genotmiddelen | | |
|------|-------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|
| | Waarde | Hoeveel- heid | Hoeveel- heid per hoofd | Waarde ¹⁾ | Hoeveel- heid ¹⁾ | Hoeveel- heid per hoofd ¹⁾ |
| 1975 | 63 | 85 | 87 | 72 | 89 | 92 |
| 1976 | 72 | 90 | 92 | 82 | 93 | 96 |
| 1977 | 80 | 93 | 95 | 88 | 95 | 97 |
| 1978 | 87 | 97 | 99 | 91 | 97 | 99 |
| 1979 | 94 | 100 | 101 | 95 | 100 | 101 |
| 1980 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1981 | 104 | 97 | 97 | 106 | 101 | 100 |
| 1982 | 108 | 96 | 95 | 110 | 99 | 98 |
| 1983 | 111 | 96 | 95 | 111 | 99 | 97 |
| 1984 | 113 | 96 | 94 | 111 | 95 | 93 |

Bron: CBS

1) Gegevens worden in hoge mate beïnvloed door accijnsverhogingen die tot voorraadvorming en -intering leiden.

Tabel 1.7 Nederlands aandeel in % van de EG-import van voedings- en genotmiddelen

| Produkt | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|---|------|------|------|------|
| Vlees, vers/gekoeld/bevroren | 22,6 | 24,6 | 23,6 | 24,7 |
| Kaas en wrongel | 24,3 | 23,6 | 23,5 | 24,2 |
| Bakkerswaren | 23,4 | 22,0 | 21,8 | 21,3 |
| Groenten/aardappelen, bevroren/ voorl. verd. | 27,9 | 30,4 | 31,0 | 31,9 |
| Andere bewerkte groenten/aard- appelen | 17,4 | 18,8 | 20,3 | 20,3 |
| Fruit, bereiding/conservering | 8,9 | 9,0 | 9,7 | 10,3 |
| Suikerwerk | 17,7 | 19,4 | 19,2 | 19,3 |
| Cacaoboter en -pasta | 28,9 | 30,4 | 34,2 | 34,2 |
| Chocolade/cacaobereiding | 16,6 | 16,6 | 17,9 | 13,9 |
| Plant aardige vetten/oliën | 12,2 | 14,2 | 13,6 | 15,2 |
| Bereide vetten/oliën | 23,2 | 20,6 | 24,9 | 24,4 |
| Alcoholvrije dranken | 28,2 | 28,3 | 26,9 | 24,3 |
| Alcoholhoudende dranken | 2,6 | 2,3 | 2,4 | 3,1 |

Bron: LEI, op basis van Eurostatgegevens

deel in de voedings- en genotmiddelenimport van de EG heeft gehandhaafd en mogelijk zelfs heeft versterkt (zie tabel 1.7). Bijvoorbeeld voor vlees, groente en fruitconserven, suikerwerken en oliën en vetten is een duidelijke stijging van dit aandeel te constateren.

Op langere termijn zal het dalende geboortecijfer in de EG de vraag beïnvloeden. De toetreding van Spanje en Portugal tot de EG biedt enige nieuwe afzetperspectieven. De invloed van de koerswijzigingen in het EG-beleid en van enkele nationale maatregelen ten aanzien van de export van V/G-produkten is nog moeilijk te schatten.

Toegevoegde waarde en bedrijfsrendement

In de V/G-industrie is de bruto toegevoegde waarde gemiddeld slechts 17% tegen ruim 30% in de totale industrie, want de bewerking van agrarische grondstoffen en halffabrikaten is relatief eenvoudig.

Tabel 1.8 Ontwikkelingen in de arbeidsinkomensquote

| Industrie | 1969/1974/1980 | | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|------------------------|----------------|------|------|-------|------|------|
| | 1973 | 1978 | | | | |
| Voedingsmiddelen | | | | | | |
| - veehouderijprodukten | 74,5 | 73,5 | 71 | 77 | 77 | 79,5 |
| - overige produkten | 82,5 | 96,5 | 95,5 | 103,5 | 99 | 99 |
| Dranken en tabak | 57,5 | 70 | 70,5 | 71 | 69 | 69 |
| Totaal | 74,5 | 83 | 92 | 97,5 | 94,5 | 93,5 |

Bron: CPB

Tabel 1.9 Verkoop aandeel naar merktype

| Merk | 1975 | 1980 | 1982 |
|--------------------------|------|------|------|
| A | 57 | 66 | 62 |
| B | 26 | 20 | 20 |
| Eigen ('DOB's' en 'wit') | 17 | 14 | 18 |

Bron: Prodis (juni 1983)

De rendementspositie is zich na wat minder goede jaren aan het herstellen. Dit kan men afleiden uit de ontwikkelingen in de arbeidsinkomensquote (tabel 1.8) en bruto-bedrijfsresultaat en bruto winst (tabel 1.2).

Ook de resultaten van de meeste afzonderlijke bedrijven duiden op winst- en rendementsherstel. Van nadelige invloed op de rendementspositie blijft de concentratie in de levensmiddelendetailhandel in binnen- en buitenland. Bovendien heeft de dalende koopkracht geleid tot een enigszins dalend marktaandeel van de merken waarop de marges hoog zijn, de zogenaamde A-merken (tabel 1.9).

1.2 De grondstoffensituatie

Inleiding

Ondanks alle verschillen die er in de voedingsmiddelenindustrie bestaan, kan worden gesteld dat de grondstof een relatief hoog aandeel in de kostprijs van het verwerkte produkt heeft.

Uit de 'Kerncijfers van de voedings- en genotmiddelenindustrie' (1984) van het Landbouw Economisch Instituut (LEI) blijkt dat er maar betrekkelijk weinig gedetailleerde gegevens over het aandeel van de grondstof in de kostprijs bekend zijn. Als voorbeeld diene tabel 1.10, waaruit blijkt dat, met uitzondering van suiker, het aandeel van de grondstoffen in de produktiewaarde zeer hoog is.

Tabel 1.10 Verbruik van grond- en hulpstoffen in enige sectoren uitgedrukt in % van de produktiewaarde (1981)

| | Zuivel | Vlees- waren/ vlees- conserven | Pluimvee- slacht | Vee- voeder | Suiker |
|------------------------|--------|---|---------------------|----------------|--------|
| Grondstoffen | 76 | 74 | 77 | 75,5 | 55 |
| Overige en hulpstoffen | 4 | 2 | 0,5 | 6 | 5 |
| Energie | 3 | 1,5 | 1 | 2 | 6 |
| Verpakking | 7 | 4 | 3,5 | 1 | 1 |
| Betaalde loondiensten | — | 0,5 | — | — | — |
| Waardeverschil | 10 | 18 | 18 | 15,5 | 33 |
| Produktiewaarde | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

De in tabel 1.10 opgevoerde sectoren zijn omvangrijk en divers en omvatten zowel massagoed als consumenteneenheden, zodat bijvoorbeeld het cijfer voor het aandeel van de verpakking een gemiddelde kan zijn van per artikel sterk uiteenlopende waarden. In andere sectoren liggen de verhoudingen duidelijk anders, zoals bij samengestelde produkten in consumenteneenheden met als vuistregel: grondstoffen 40%, verpakking incl. verpakkingskosten 40%, rest 20% van de produktiewaarde. Ook dan is de toegevoegde waarde niet hoog.

Grondstoffen

De voedingsmiddelenindustrie betreft haar grondstoffen uit twee brede stromen.

De Nederlandse landbouw levert naast het verse, onverwerkte produkt voor direct binnenlands consumptief gebruik en voor export, grote hoeveelheden primaire grondstoffen voor industriële verwerking. Gemeten naar waarde, wordt voor de binnenlandse verwerking ongeveer 60% van de totale primaire produktie gebruikt. Van de aldus industrieel verwerkte agrarische grondstoffen wordt het resulterende produkt op zijn beurt voor ongeveer 50% geëxporteerd, met als koplopers vlees en zuivel.

De tweede grote stroom bestaat uit geïmporteerde grondstoffen, waarvan de vetten en olie(zaden), (voeder)granen, vruchten en geconcentreerde sappen belangrijk zijn. De verwerking leidt tot produkten bestemd voor directe consumptie, met uitzondering van diervoeder dat grondstof is voor de rundveehouderij, de varkensmesterijen en de pluimvee- en eierenproduktie. De grootschaligheid en regionale compactheid van de intensieve veehouderij heeft de benaming 'bio-industrie' ingang doen vinden, waarmee de grenzen tussen landbouw en industrie vervagen.

Binnenlandse grondstoffen

De intensieve wijze waarop in Nederland dierlijke grondstoffen worden geproduceerd, draagt het karakter van 'veredeling'. Daarmee wordt bedoeld dat op grootschalige wijze een toegevoegde waarde wordt gegeven aan relatief goedkope grondstoffen. Daarbij is een goede infrastructuur doorslaggevend. Naast het comparatieve voordeel van de centrale ligging van Nederland in West-Europa en van zijn grote zeehavens en handelscentra, moge hier worden

gewezen op een modern net van wegen en waterwegen met bijbehorende vervoermiddelen, dit laatste ook in het luchtvervoer. Uiteraard is een hoog opleidingsniveau in de relevante beroepen een noodzakelijke voorwaarde. Met betrekking tot de primaire produktie inclusief opslag en bewaring, geeft de Landbouwhogeschool Wageningen met de eromheen gegroepede overheidsinstellingen dienstverlening en voorlichting, dat wil zeggen een garantie voor een goede positie. Veredeling vindt hier toepassing in de teelt van gewassen en in de dierfokkerij.

Gedurende vele jaren heeft in de praktijk de nadruk gelegen op grote totale produktie en opbrengst. Mede als gevolg van de steunregelingen in EG-verband heeft dit geleid tot overproduktie van melk, suikerbieten en tarwe. Het zou te eenvoudig zijn te suggereren dat meer zorg voor grondstofkwaliteit in plaats van kwantiteit nodig is. Immers ook de grondstofkwaliteit is gestadig verbeterd, zonder dat evenwel de totale produktie beter op de vraag werd afgestemd. Het ligt dan ook voor de hand dat er voor de produkten naar nieuwe markten, ook buiten de EG, zal dienen te worden gezocht. In de felle concurrentieverhoudingen blijft kwaliteit intussen een belangrijk attribuut.

De hoge grondstofproduktie per hectare of per dier is, behalve door rassenveredeling, bewerkstelligd met behulp van bestrijdingsmiddelen en diergeneesmiddelen. Aanvankelijk was men zich van toxische eigenschappen en ongewenste fysiologische activiteiten van deze stoffen niet sterk bewust; zij werden dan ook overal in de grote wereldlandbouw gebruikt. Door onderzoek werd het langzamerhand duidelijk dat het gebruik van deze stoffen schadelijke gevolgen voor de mens kon hebben. De overheid was gedrongen tot het instellen van bindende regels voor het gebruik. Voor Nederland kwamen daar bovendien nog specifieke omstandigheden bij. In de concentratiegebieden dreigt het milieu (bodem, water en lucht) in ernstige mate te worden verontreinigd door een hoge bemestingsgraad en de lozing van mestoverschotten. Zodoende doen intensieve teelt en hoge bedrijfsdichtheid het aanvankelijke voordeel in een comparatief nadeel verkeren.

Bovendien is het weinig gevarieerde pakket, bestaande uit de delen rundvee-varkens-pluimvee en aardappelen-suikerbieten-granen kwetsbaar, wegens het gevaar van explosief verlopende planten-, dieren- en bodemziekten.

Geïmporteerde grondstoffen

Er werd reeds op gewezen hoezeer Nederland met de 'veredeling' inspeelt op de wereldmarkt van agrarische grondstoffen. De kracht ligt hier in de juiste keuzen uit het aanbod en het optimaal combineren daarvan naar prijs en kwaliteit. Voor de diervoeding, in het bijzonder de mengvoeders, zijn deze keuzen belangrijk bij de import van oliezaden en het hoogwaardige sojaschroot. Uiteraard levert de import van oliezaden ook een grote bijdrage aan deievoorziening via margarine, tafelolie en een aantal samengestelde producten.

In de algemeen aanvaarde uitgangsstelling van een open economie van de EG schuilen niettemin de volgende bedreigingen:

- De korte-termijn-belangen van de diverse sectoren lopen niet altijd parallel. Deze realiteit dient te worden onderkend. Er zal pas over geruime tijd een beter evenwicht kunnen ontstaan tussen produktie en marktbehoefte. De aanstaande partners in de EG, Spanje en Portugal, zullen behalve het bieden van mogelijkheden, voorshands beperkingen opleggen aan de ontwikkeling van de EG. Zo ligt het bijvoorbeeld in de lijn der verwachtingen dat de prijs van zuidvruchten niet zal dalen.
- Indien zich geen grote storingen in de produktie voordoen en er tot 1995 een regelmatige groei zal zijn, zullen volgens de prognoses de zich ontwikkelende landen zich sterker gaan richten op dierlijke produktie. De bijdrage van de Westerse landen zal moeten komen uit het verschaffen van kennis en produktie-apparaat, alsmede uit de export van voedingsmiddelen zelf.

Traditioneel voeren de industriële landen, waaronder Nederland, tropische landbouwproducten zoals koffie, thee en cacao in. De verwerking tot consumentenprodukt is dus ook vanouds in handen van het industriële Westen. Hoewel de verwerking van grondstoffen in de landen van herkomst slechts langzaam op gang komt, moet er rekening mee worden gehouden dat deze trend door zal zetten. Bovendien zal bij redelijke economische groei de consumptie in de grondstof-producerende landen toenemen (bijvoorbeeld thee in India), waardoor de prijzen kunnen stijgen. Overigens zijn de voorspellingen (FAO, Wereldbank) voor de wereldvoorziening van deze grondstoffen positief.

Wegens de grote produktie verdient suiker speciale vermelding. Suiker wordt zowel in ontwikkelingslanden (rietsuiker) als in ge-

matigde klimaten waaronder grote delen van Europa (bietsuiker) geproduceerd. In de internationale overeenkomst voor suiker neemt de EG tot nu toe niet deel. Bovendien draagt een aantal bilaterale afspraken tussen producenten en afnemers er mede toe bij dat de internationale markt uiterst labiel is, met alle consequenties van dien. Naar verwachting zal de consumptie van suiker in ontwikkelingslanden flink toenemen en zal het gebruik in de industrielanden stagneren.

Daar komt nog bij dat in vele produkten (limonades, frisdranken enz.) een aanzienlijk goedkoper zoetmiddel bruikbaar is, namelijk het biotechnologisch uit zetmeel bereide mengsel van fructose en glucose, de 'High Fructose Corn Syrup' (HFCS). In de Verenigde Staten en Japan vindt HFCS op uitgebreide en toenemende schaal toepassing, maar in de EG met haar suikeroverschot heeft een reeks maatregelen het gebruik van HFCS (of zijn equivalent uit een andere zetmeelsoort) onaantrekkelijk gemaakt.

Tenslotte kunnen zoetstoffen zoals aspartaam en acesulfam de afzetmogelijkheden van suiker, vooral in de vloeibare sectoren, inperken. De EG-landen hebben tot taak op creatieve en realistische wijze de gesignaleerde problemen tegemoet te treden.

Samenvatting

Voor de binnenlandse grondstoffen is door structurele overschotten binnen de EG een moeilijke tijd aangebroken. Mede door verdere produktiviteitsverhoging zal een bij de inflatie achterblijvende prijsstelling waarschijnlijk zijn.

Het overschot aan grondstoffen en de daaruit verkregen produkten (boter, melkpoeder, suiker e.a.) zal door de EG-maatregelen worden teruggedrongen. Over de noodzakelijkheid van produktiebeperking is weinig verschil van mening. Over hoe deze beperking in detail dient te worden uitgevoerd, zal nog veel moeten worden gediscussieerd. Voor Nederland komen daar nog milieu-overwegingen bij. Verder zijn uit ethische motieven de methoden van dierlijke produktie bij velen aan kritiek onderhevig.

Wanneer de te verwachten beperkingen voelbaar worden, zullen primaire produktie, verwerking en handel daarvan de gevolgen ondervinden. Een teruggang in produktiewaarde zal niet door prijsverhogingen kunnen worden opgevangen, maar misschien wel door verdergaande fractionering en recombinatie van grondstoffen

bij verwerking tot hoogwaardige, samengestelde produkten met een verbeterde toegevoegde waarde.

In de landbouw moet worden overwogen het produktpakket gevarieerder te maken. Gewassen en dierlijke productie behoeven niet op voedselvoorziening gericht te blijven (zie bijvoorbeeld welke vlucht de sierteelt heeft genomen!). Het is niet geheel onmogelijk dat ondanks de nog vrij hoge prijs van de binnenlandse grondstoffen, niet-voedsel-toepassingen (bijvoorbeeld alcohol uit agrarische grondstoffen als bijmenging in motorbrandstof) binnen afzienbare termijn realiseerbaar zijn. Agrificatie en de teelt van niet-voedingsgewassen (bosbouw) dienen te worden overwogen.

De situatie toont hoe dringend het nu reeds is met werkelijke vernieuwingen te komen, teneinde onze huidige goede positie voor de toekomst veilig te stellen.

Binnen de EG zal Nederland zijn comparatieve voordelen als in- en uitvoerland met centrale ligging en een moderne infrastructuur moeten blijven uitbuiten. Hierin passen doelgericht en toonaangevend onderwijs, onderzoek en ontwikkeling.

Nederland zal zich veel inspanningen moeten getroosten om milieuproblemen veroorzaakt door de 'agribusiness' op te lossen. Geïmporteerde grondstoffen zullen bij een rustige globale groei in voldoende mate verkrijgbaar blijven. De zich ontwikkelende landen zullen naar zelfvoorziening en verwerking streven. De exportrol van Nederland zal moeten worden aangevuld met dienstverlening, dat wil zeggen met het leveren van hoogwaardige agrarische en voedingsmiddelentechnologie en management.

1.3 De grondstoffenafzet

Voordat in paragraaf 1.4 de marktvoorziening op het niveau van produktmarkteenheden zal worden besproken, wordt hier eerst een samenvatting gegeven van de wereldvoedselsituatie en haar trends. Hieruit zal blijken dat de ontwikkelde landen met de tot nu gevolgde landbouwpolitiek een fundamenteel probleem onopgelost laten liggen. Het beschikbare areaal is met de nog steeds toenemende verhoging van specifieke opbrengsten niet economisch productief te exploiteren, zelfs niet indien alle mogelijkheden voor stijgende exporten en voor agrificatie worden benut.

Tabel 1.11 Trends in de wereldvoedselsituatie

| Landen | Ontwikkeld (o.a. Europa/ VS/Canada Japan/Australië) | Zich ontwikkeld (o.a. Zuid-Korea/ Singapore/ Brazilië/China) | Onder- ontwikkeld (o.a. Bangladesh/ div. Afrikaanse landen/Peru/ Paraguay) |
|--------------------------------|--|---|---|
| Bevolking nu | 1 miljard | 2 miljard | 1 miljard |
| Bevolking 2000 | 1 miljard | 3 miljard | 2 miljard |
| Inkomen relatief | 100% | 30-50% | 1-10% |
| Voedselsituatie | <ul style="list-style-type: none"> - overschotten - gebalanceerd - te veel calorieën | <ul style="list-style-type: none"> - geen tekorten - gebalanceerd - voornamelijk plantaardig | <ul style="list-style-type: none"> - tekorten - niet gebalanceerd - te veel koolhydraten |
| Toenemende belangstelling voor | <ul style="list-style-type: none"> - dierlijk produkt - vers - diversificatie - verwerkt en samengesteld produkt | <ul style="list-style-type: none"> - meer dierlijk produkt | |
| Export | <ul style="list-style-type: none"> - exporten | <ul style="list-style-type: none"> - verse exotische vruchten/groenten en tropische produkten | <ul style="list-style-type: none"> - tropische produkten |
| Import | | <ul style="list-style-type: none"> - dierlijke produkten/voer | <ul style="list-style-type: none"> - voedselhelp - (te) langzaam stijgende voedselproductie |
| Niet-voedsel trends | <ul style="list-style-type: none"> - huisdieren - sierteelt - agrificatie | <ul style="list-style-type: none"> - hout | <ul style="list-style-type: none"> - hout - natuurlijke vezels |
| Energie | <ul style="list-style-type: none"> - fossiele brandstoffen - kernenergie | <ul style="list-style-type: none"> - fossiele brandstoffen - kernenergie - hout | <ul style="list-style-type: none"> - fossiele brandstoffen - hout |

Trends in de wereldvoedselsituatie (zie tabel 1.11)***De ontwikkelde landen***

Globaal is er een constant blijvende bevolking met een constant blijvende koopkracht voor voeding (nu ca. 20% van de consumptieve bestedingen).

Gemiddeld zijn er geen functionele tekorten. Wel is er een onbalans: een te hoog oliën- en vettenverbruik en een te hoge koolhydratenconsumptie, vooral van suiker. De accenten bij de consument liggen op sensorische waarden, dus op 'lekker' en 'gezond'. Er valt geen groei in afzet (uitgedrukt in organische droge stof) te verwachten, mogelijk wel in fysiek volume. Anders gezegd, de trend is naar minder calorieën per volume-eenheid. Belangstelling voor 'luchtige' produkten (desserts, ijs) en 'waterige' produkten (verse groenten, fruit) zal, mits 'lekker', toenemen. 'Lekker' is hier in positieve zin op te vatten als een goede, neutrale textuur die als basis kan dienen voor diverse smaak-, geur- en kleurrichtingen. In negatieve zin betekent 'lekker' de afwezigheid van niet-gewaardeerde geuren, kleuren en smaken. Gezond is niet alleen op te vatten als goed smakend met weinig calorieën per volume-eenheid, maar ook als behorende bij die produktiemethode, waarin de oorspronkelijk in de grondstof aanwezige voedingsstoffen en micronutriënten bewaard zijn gebleven. Criterium is: geen extra procesverliezen ten opzichte van de bereiding thuis. Een andere benadering van 'gezond' kan zijn: equivalent met 'vers'. Vers is dan op te vatten als gelijkend op de oorspronkelijke grondstof, danwel gedistribueerd via en houdbaar gemaakt voor 'verse' distributieketens. De 'verse' aard van deze produkten dient dan op de verkoopplaats wel herkenbaar te zijn.

Daarnaast is er een vraag naar minder resten van technische hulpstoffen, ook al worden deze op zich in de aanwezige hoeveelheden, wetenschappelijk gezien, onschadelijk geacht. West-Europa lijkt hier gevoeliger voor dan bijvoorbeeld een land als de Verenigde Staten.

Ontwikkelingen zoals hiervoor beschreven, zullen wel leiden tot verschuivingen binnen de westerse voedingsmiddelenmarkten, maar niet tot volumevergroting in droge stof gemeten. Vermindering van het vrij besteedbaar inkomen en toegespitste concurrentieverhoudingen geven aanleiding tot:

- het zo doelmatig, goedkoop en flexibel mogelijk produceren van datgene, wat toch al wordt geproduceerd;
- het ontwikkelen en op de markt brengen van meer samengestelde producten.

De zich ontwikkelende landen

Globaal is er een groeiende bevolking met een toenemende koopkracht. Er treden geen structurele tekorten op. Het dieet lijkt redelijk gebalanceerd van samenstelling. De groeiende welvaart zal het accent doen verschuiven van plantaardige naar dierlijke consumptie, met andere woorden er valt een stijgend verbruik van dierlijke eiwitten te verwachten. Er komen dus meer exportmogelijkheden voor vee en vlees(producten) uit de ontwikkelde landen en er zal groei ontstaan in de afzet van (meng)voeders voor deze veehouderij.

De trend naar luxer voedsel zal toenemen, waardoor de afzet van verse groenten en fruit een kans kan krijgen. Omgekeerd krijgen de zich ontwikkelende landen de mogelijkheden hun verse producten op westere markten te verkopen. Dit kan in versterkte mate optreden, gezien ons bestedingsniveau voor voeding en ons culinair gedrag.

Onderontwikkelde landen

Globaal is er een lage en vermoedelijk ook dalende koopkracht. Ondervoeding treedt op en bovendien is het dieet slecht gebalanceerd met veel koolhydraten en te weinig oliën, vetten en eiwitten. Het is ongetwijfeld zo dat de ontwikkelde en de zich ontwikkelende landen zullen doorgaan de onderontwikkelde landen te helpen om zodoende de voedsel- en agrarische problemen van alle te lenigen. Directe hulp moet echter als een noodoplossing worden gezien die slechts op korte termijn soelaas biedt. De meer structurele oplossing dient te worden gevonden in de mogelijkheden van de onderontwikkelde landen zelf om op een economische manier meer van de eigen behoefte aan voedsel te dekken.

Een fundamenteel probleem

Er zijn meer dan voldoende grondstoffen in de ontwikkelde landen voor de produktie van voedsel en voer. Landbouwoverschotten komen voor in de EG, de Verenigde Staten en ook nog wel in andere landen. Dit geldt vooral voor de 'beschermde gewassen' (zoals

granen) en in mindere mate of niet voor de 'vrije gewassen' (consumptie-aardappelen, uien, verse groenten). Aan de marktkant kan worden geconstateerd dat de voortbrenging meer en meer ons economisch en sociaal gedrag weerspiegelt, dat wil zeggen minder functioneel is. In de zich ontwikkelende landen lijkt, gemiddeld gezien, voldoende plantaardige grondstof ten behoeve van de voedselproductie voorhanden. Voeding is in die landen functioneler dan in de ontwikkelde landen. In de onderontwikkelde landen is er een nauwelijks groeiende plantaardige productie die de bevolkingsgroei niet bijhoudt. Er is verder niet voldoende koopkracht om via importen in de stijgende behoefte aan voedsel te voorzien. Het dieet is bovendien sterk ongebalanceerd (veel koolhydraten, weinig eiwit).

Van het akkerbouwareaal van Europa en de Verenigde Staten blijkt 70% te zijn ingezet voor diervoeding. Uit allerlei niet-economische overwegingen – zelfvoorziening, werkgelegenheid – ziet het er niet naar uit dat het areaal cultuurgrond in de ontwikkelde landen zal dalen. De doorbraken in de biowetenschappen, zoals veredeling door genetische manipulatie, kloneren enz. zullen op termijn bovenstaande visie versterken. De opbrengsten per hectare zullen blijven toenemen. Indien het areaal niet inkrimpt en het inkomen per bedrijfseenheid constant dient te blijven, zullen schaalvergroting en uitstoot van arbeid moeten optreden om het inkomen in vergelijking met andere sectoren op peil te houden. Er zal dus op langere termijn in de ontwikkelde landen een overproductie van een aantal belangrijke landbouwprodukten optreden. Gezien de geringe groei in de opnamecapaciteit van koopkrachtige voedselmarkten, zal de prijs van primaire landbouwprodukten verder dalen en zullen deze produkten tegen lagere prijzen als grondstof voor de verdere verwerking beschikbaar komen. De relatie tussen kwaliteit en prijs van de primaire produkten zal dan meer en meer de doorslag gaan geven op de voedselmarkten. Ieder regio met overschotten zal de export naar verder weg liggende landen willen laten toenemen, maar de overschotten nemen sneller toe dan de koopkrachtige vraag. Naarmate de zich ontwikkelende landen hun eigen voedselvoorziening ter hand nemen, kan er een groeiende export mogelijk worden van (bio)technologie en kennis.

Op den duur zou de ontwikkeling van landbouwprodukten voor niet-voedseltoepassingen enige uitkomst kunnen bieden om land-

bouwareaal in produktie te houden. Beide mogelijkheden, extra export en agrificatie, zijn echter onvoldoende om het dilemma tussen het in produktie houden van het land tegen hoge maatschappelijke kosten en de verloedering van marginaal geworden land op te lossen. Een meer gedurfd denken, een visionaire aanpak is hier nodig. Deze kan worden gezocht in een aansluiting bij demografische ontwikkelingen, waarbij het toenemend aantal vroeg gepensioneerden in tuin(bouw)steden hun hobby voor tuinieren combineert met een aanvullend inkomen uit een coöperatieve exploitatie van hun meer dan voor het eigen gebruik noodzakelijke opbrengsten. Voor ons land kan het ook een oplossing zijn land in water te doen verkeren en op een analoge wijze aquacultuur te bevorderen.

De afzet van de nationale voortbrenging

Onze afzet, nationaal en internationaal, is in drie sectoren te verdelen:

- Verse afzet. De verhouding tussen kwaliteit en prijs van het consumentenprodukt is direct gekoppeld aan de lokale kwaliteit en prijs van de grondstof: verse tuinbouw, sierteelt en in akkerbouw geteelde tuinbouwgewassen.
- Verwerkte afzet. Hier is eveneens het consumentenprodukt met betrekking tot de kwaliteit en prijs min of meer gekoppeld aan de lokale kwaliteit en prijs van de grondstof (bijvoorbeeld kaas). Dit betreft vooral produkten die markttechnisch, warenwettelijk en/of technisch in verband met de gewenste of vereiste kwaliteit moeten worden geproduceerd uit enkele primaire produkten.
- Afzet in samengestelde produkten ('formulated, engineered products'). Hier is het consumentenprodukt niet meer gerelateerd aan de kwaliteit-prijsverhouding van de lokale grondstof. De techniek van het formuleren en verwerken (inclusief raffineren) van op de wereldmarkt gekochte grondstoffen is zodanig ontwikkeld dat fluctuaties in de kwaliteit of prijs worden afgezwakt.

De fabrikant van eindprodukten streeft naar een zo groot mogelijke uitwisselbaarheid van grondstoffen en dus naar een zo veel mogelijk samengesteld produkt. Een afweging van de fabrikant is de eenmalige investering in raffinage- en scheidingstechnieken versus de blijvende aankoop van betere of verder veredelde kwaliteit van de primaire grondstof. Aangezien het nog niet mogelijk is de senso-

rische eigenschappen van voedselproducten te correleren aan de techniek van de be- of verwerking en aan de grondstoffenkwaliteit is, vooral voor de gevestigde producten, de fabrikant van eindproducten wat minder gauw bereid grondstofpakketten en/of verwerkingstechnieken te veranderen. Dit ligt gemakkelijker indien de mogelijkheden van extra gewin uitgeput raken en als het gaat om nieuwe producten. Dit heeft gevolgen voor de afzet van verwerkte en vooral van samengestelde producten. In prijs achterblijvende grondstoffen zullen het deze sector nog beter mogelijk maken zich qua kwaliteit en prijs te handhaven en te exporteren naar verder weg gelegen markten. Het beschikbaar komen van relatief goedkopere grondstoffen kan voor de afzet van verwerkte producten de volgende twee ontwikkelingen in gang zetten:

- Een beter inspelen op de markttendens naar lekker, vers en gezond (laag-calorisch) voedsel. Hierbij dienen technieken in huis te worden gehaald die het 'verse' karakter en de functionele eigenschappen van de uitgangsmaterialen zoveel mogelijk intact laten. Bijvoorbeeld conserveren door aseptische processen zonder steriliseren en zo weinig mogelijk blancheren in verband met behoud van geur en smaak. Met andere woorden een ontwikkeling in de richting van de 'verse' afzet (gekoeld in plaats van diepvries en 'shelf stable').
- Een beter inspelen op de ontwikkeling naar kwalitatief goede, maar ook goedkopere voedingsmiddelen door bestaande 'agro'-producten meer op basis van samenstellingen te maken, d.w.z. een ontwikkeling in de richting van de 'samengestelde afzet' welke minder afhankelijk is van lokale grondstoffen.

Door het op grotere schaal goedkoop beschikbaar komen van primaire grondstoffen, is er de mogelijkheid dat fabrikanten kwalitatief betere grondstoffen inkopen voor dezelfde of lagere prijs. Dit zou de (meng)voederindustrie de kans geven de bij- en afvalproducten van de verwerkende industrie te kopen ten behoeve van diervoederformuleringen. De grootschalige Franse landbouw, met binnen de EG de laagste produktiekosten, zou van deze ontwikkeling kunnen profiteren en in het verlengde hiervan de intensieve veehouderij in dat land sterker kunnen maken. Dit zou een bedreiging kunnen betekenen voor de Rotterdamse haven.

1.4 De marktvoorziening

Inleiding

Waar vroeger de markt voor voedingsmiddelen dicht bij de plaats van produktie van de primaire grondstoffen moest worden gezocht, heeft deze markt zich met de ontwikkeling van betere bereiding, conservering en vervoer allengs verruimd. De industriële produktie van voedingsmiddelen, hetzij via in schaal vergrote keukenprocessen, hetzij via geheel nieuwe fabricagemethoden, heeft belangrijk bijgedragen aan deze verruiming van de markt, ook internationaal gezien. Zoals reeds werd vermeld, wordt tegenwoordig 50% van de totale produktie van de Nederlandse voedings- en agrarische industrie uitgevoerd. Deze marktverruiming maakt het moeilijker de ontwikkelingen in de voedingsmiddelenmarkt te voorspellen. Zulke ontwikkelingen worden namelijk deels veroorzaakt door ontwikkelingen in de techniek, deels door veranderingen in de maatschappij. Wil de voedingsmiddelenindustrie haar prominente rol in de Nederlandse economie handhaven, dan zal zij zich voortdurend aan deze gewijzigde omstandigheden dienen aan te passen. Produktvernieuwing is daarbij belangrijk. Deze produktvernieuwing steunt op kennis van de markt en van marktonderzoekstechnieken voor het vroegtijdig signaleren van veranderingen in consumentengewoonten en van methoden om gaten in de markt te signaleren.

In deze paragraaf worden de belangrijkste te verwachten ontwikkelingen in de markt voor industriële voedingsmiddelen geschetst. In de eerste plaats worden veranderingen in de omgeving vermeld die van wezenlijke invloed kunnen zijn op de toekomstige ontwikkelingen in de voedingsmiddelenmarkt. Veranderingen in consumentengewoonten, techniek, wetgeving en internationale verhoudingen zijn daarbij de belangrijkste ingangen. Vervolgens worden de toekomstmogelijkheden voor de industrietak nader uitgewerkt door de mogelijkheden voor produktvernieuwing te analyseren. Daarbij wordt gebruik gemaakt van twee scenario's voor de te verwachten maatschappelijke ontwikkelingen.

Omgevingsanalyse

De vraag naar voedingsmiddelen wordt door de consument bepaald. Voor een raming van de toekomstige vraag naar en afzet

van voedingsmiddelen is het van belang de omgevingsfactoren te bekijken die het consumentengedrag beïnvloeden.

Sociale en economische veranderingen

Afgezien van persoonsgebonden artikelen, zoals sigaretten en snoep, worden voedingsmiddelen voor het grootste deel afgezet aan economische eenheden van consumenten: huishoudens. De warme maaltijd wordt voor 92% thuis genuttigd en voor slechts 8% in de horeca, bedrijfskantines en de institutionele markt (bijvoorbeeld bejaardentehuizen). Deze verhouding ligt bij de andere maaltijden en bij de steeds meer in belang toenemende 'tussendoortjes' in ongeveer dezelfde orde van grootte. De bevolkingsopbouw in ons land is in beweging. Mede dank zij de goede medische en sociale voorzieningen en uitstel, c.q. vermindering van geboorten neemt de gemiddelde leeftijd van de bevolking toe. Voorts veroorzaakt het goeddeels opheffen van de woningnood (althans kwantitatief) dat er toe wordt overgegaan eerder zelfstandig te gaan wonen en langer zelfstandig te blijven wonen. Dit heeft tot gevolg gehad dat bij een weliswaar licht toenemende bevolking het aantal huishoudens of koopeenheden drastisch is gestegen. Naar socio-economische kenmerken bezien, is er eveneens veel gewijzigd, zoals het ontstaan van kleinere gezinnen, jongere eenheden en minder gezinnen met kinderen (zie tabel 1.12), trends die zich lijken voort te zetten.

Tabel 1.12 Ontwikkeling van Nederlandse huishoudens (96% van alle personen)

| | | 1975 | 1977 | 1980 | 1983 |
|--------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| Aantal personen | (×1000) | 13.055 | 13.267 | 13.532 | 13.787 |
| Aantal huishoudens | (×1000) | 4.079 | 4.304 | 4.543 | 5.083 |
| Gemiddelde grootte | | 3,20 | 3,08 | 2,98 | 2,71 |

Bron: AGB, Marktonderzoekbureau, Dongen, N.B.

Hiervan zal ook in de toekomst invloed uitgaan op het koopgedrag. Het aantal éénpersoonshuishoudens is gestegen, het aantal vijf- (of meer) persoonshuishoudens gedaald. Het zijn vooral de jongere leeftijdscategorieën (< 35 jaar) die aan deze gezinsverdunding bijdragen.

De veranderingen in de gezinssamenstelling lopen parallel met ver-

anderingen in waardepatronen in onze maatschappij. Het toenemende opleidingsniveau en het groeiende zelfbewustzijn bij het vrouwelijke deel van de bevolking maken dat de traditionele patronen in werkverdeling en meningsvorming binnen en buiten het gezin veranderen. Het toenemende aantal werkende vrouwen, het deelnemen van mannen aan huishoudelijke werkzaamheden en het vervagen van de rol van de hoofdmaaltijd als centraal moment in het gezin zijn slechts enkele gevolgen van deze bewegingen. De prioriteiten in het vrij besteedbare inkomen zijn een grotere rol gaan spelen, waarbij voor voedings- en genotmiddelen in relatie tot mobiliteit en vrijetijdsbesteding een ondergeschikter plaats wordt ingeruimd. Ook het in de vrije tijd op grote schaal zelf telen van groente en fruit (inmiddels 30%) is hiervoor een aanwijzing.

De eetgewoonten van de Nederlandse gezinnen zijn in de loop van de tijd veranderd door grotere mobiliteit, meer aandacht voor vrijetijdsbesteding en kennismaking met buiten het standaardpatroon liggende mogelijkheden. Dit is echter een langzaam lopend proces, zoals blijkt uit een geringe wijziging in het aantal maaltijden per dag en een geringe verschuiving in de maaltijdsamenstelling, zoals vermindering van het aantal maaltijden waarin aardappelen en groenten zijn verwerkt ten gunste van nasi, macaroni en warme snacks.

Hoewel demografische veranderingen en gewoontevorming de meest bepalende variabelen voor het voedingspatroon zullen blijven, mag de invloed van wat voor de gezondheid wenselijk wordt geacht niet worden onderschat. De grote betrokkenheid onder bepaalde categorieën van de bevolking met de wijze waarop voedingsmiddelen worden geproduceerd zal invloed doen gelden. Bij de zuigelingenvoeding ligt het in de lijn der verwachting dat borstvoeding weer in betekenis zal toenemen. Babyvoeding zal dan meer dan voorheen als aanvullende voeding worden gegeven. De categorie van de samenleving die in de komende jaren steeds meer aandacht zal vergen, zijn de ouderen. Er is een duidelijke tendens tot meer zelfstandigheid voor ouderen. Daarom zal de voorziening met warme maaltijden voor zelfstandig wonende ouderen in belang toenemen. Het is nog te vroeg om de gevolgen van de economische recessie op het voedingspatroon van de minder welvarende categorieën van onze bevolking te zien. Aandacht hiervoor is niettemin geboden om een mogelijke vermindering van de kwaliteit van het dieet te voorkomen.

Tabel 1.13 Veranderingen ten opzichte van de traditionele maaltijd (in % van alle huishoudingen)

| Komt wel eens voor | 1980 | 1983 |
|---|------|------|
| Fonduen (vlees of kaas) | 52 | 51 |
| Gourmetten | 7 | 23 |
| Recepten uit kookboek bereiden | 62 | 68 |
| Menutips uit kranten/tijdschriften opvolgen | 44 | 48 |
| In een Chinees/Indisch restaurant eten | 55 | 62 |
| In een ander buitenlands restaurant eten | 21 | 29 |
| In een Nederlands restaurant eten | 68 | 70 |
| Halen bij Chinees/Indisch restaurant | 58 | 70 |
| Halen bij snackbar/cafetaria | 35 | 55 |

Bron: AGB

Tabel 1.14 Aantal horeca-vestigingen in Nederland (in %)

| | 1977 | 1983 |
|----------------------------------|--------|--------|
| Totaal (= 100%) | 35.853 | 36.671 |
| Café/bar | 39 | 36 |
| Buffet/kantine | 16 | 14 |
| Cafetaria | 17 | 20 |
| Restaurant | 11 | 20 |
| Hotel | 10 | 7 |
| Pension | 7 | 3 |
| Miljoenen warme maaltijden/jaar: | 128 | 132 |

Bron: AGB

Zowel in de keuze van maaltijden als in de wijze en plaats van bereiding treden verschuivingen op. Zo zijn tussen 1980 en 1983 bijvoorbeeld de in tabel 1.13 weergegeven gedragslijnen te onderkennen. Deze veranderingen in gedragspatroon zijn niet zonder consequentie voor de verzorgende sector; de maaltijdenmarkt (de catering) is weliswaar in zijn totaliteit stabiel van grootte, maar op onderdelen sterk in beweging. Binnen de groeiende horeca hebben restaurants en cafetaria's een stijgend belang, maar de andere vormen zijn dalende, zoals in tabel 1.14 is weergegeven. Anderzijds neemt door een zuiniger overheidsbeleid en betere mogelijkheden tot verzorging en verpleging thuis, het belang van de institutionele

markt af. Als illustratie diene dat het aantal warme maaltijden in de institutionele markt daalde van 162 miljoen in 1977 naar 153 miljoen in 1983. Van bedrijfskantines is weinig meer bekend dan dat er in ruim duizend een eenvoudige warme maaltijd kan worden genuttigd. Er zijn aanwijzingen dat het aantal maaltijden hier licht stijgt (van 11 miljoen in 1977 naar 12,5 miljoen in 1983), mede vanwege subsidies en het gemak ervan voor kleine leefeenheden (tweeverdieners). Deze veranderingen in consumptie- en waardepatronen zullen belangrijke gevolgen hebben voor het levensmiddelenpakket. Gemak zal in de toekomst nog sterker wegen dan nu en grotere diversiteit, andere conserveringsmethoden en kleinere verpakkingen zullen meer aandacht krijgen.

Veranderingen in wetenschap en techniek

Op te verwachten veranderingen in wetenschap en techniek en hun invloed op formulering, bereiding en distributie van produkten wordt in dit hoofdstuk slechts kort ingegaan daar deze op andere plaatsen uitvoeriger aan de orde komen. Toepassing van de computer zal niet alleen een verlaging van de kostprijs tengevolge hebben, maar ook, door flexibele produktiemethoden, een grotere diversiteit in het aangeboden produktenpakket. Daarnaast zal kwantitatieve kennis over veranderingen in de markt sneller beschikbaar komen met de mogelijkheid hierop met produktontwikkeling adequaat in te spelen. Tenslotte zal door toepassing van computers ook de distributie wijzigingen ondergaan.

Toepassing van genetische manipulatie zal ook voor de levensmiddelensector nieuwe mogelijkheden scheppen, vooral als veredelingsinstrument, bijvoorbeeld bij het kweken van nieuwe plantensoorten. Verbetering van de voedingswaarde door wijzigingen in eindsamenstelling of door verwijdering van anti-nutritionele bestanddelen zijn hiervan mogelijke voorbeelden. Er zullen wegen moeten worden gevonden om de acceptatie van de toepassing van deze technologie bij het grote publiek te bevorderen. Voor de doorstraling van levensmiddelen ter verlenging van de houdbaarheid geldt een vergelijkbaar voorbehoud. De techniek is door de Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO) en de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) geaccepteerd, maar kan bij groepen binnen- en buitenlandse afnemers weerstanden opwekken. Gelet op dit risico voor de afzet lijkt het niet aan te bevelen dat ons land – dat na de Verenigde Staten de grootste exporteur van agrarische produkten

ter wereld is – met deze techniek voorop gaat lopen. Overigens zal, gelet op de voordelen die doorstraling biedt, er voor moeten worden gewaakt dat de verdere ontwikkeling van zo'n techniek niet wordt geblokkeerd.

Overheidsbeleid en wetgeving

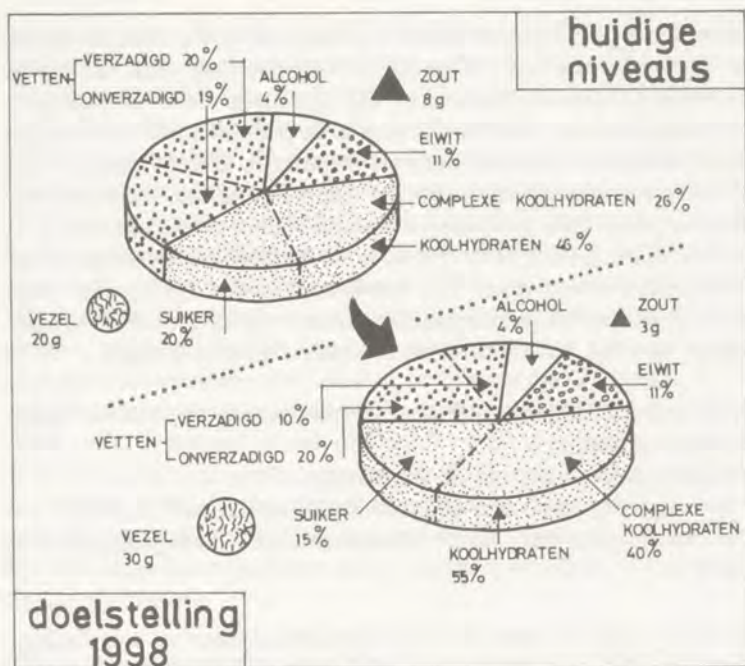
Het door de overheid gevoerde beleid heeft belangrijke gevolgen voor de markt van voedingsmiddelen. In de eerste plaats geldt dit voor het EG-landbouwbeleid, waardoor in het vrije handelsverkeer binnen de EG de Nederlandse produktie sterk is geëxpandeerd. In het ruim 25 jaar bestaande EG-landbouwbeleid is vrijwel elke sector van de voedings- en genotmiddelenindustrie beïnvloed. Zeer direct gebeurde dit bij de zuivel, de slachterijen en de graanverwerking; indirect bijvoorbeeld bij de chocolade-industrie en de banketbakkerijen, die suiker respectievelijk boter tegen verlaagde prijzen verwerken. Het beleid leidde echter tot structurele overschotten en mede door de budgettaire problematiek zijn we in een moeilijke fase aangeland. Het EG-markt- en prijsbeleid zal dan ook in veel sterkere mate met de marktsituatie rekening moeten houden. De eerste aanzetten zijn de superheffing op melk, terwijl zeer gematigde prijsstijgingen of zelfs prijsdalingen aan de orde zijn. Nationaal zijn bovendien het sociaal-economisch beleid met een actief industriebeleid, de levensmiddelenwetgeving en het voedingsbeleid van belang. De industriepolitiek heeft in de laatste jaren een duidelijk ander karakter gekregen. De huidige, offensievere aanpak is gericht op het tijdig aanpassen en vernieuwen van produktieprocessen en op het ontwikkelen van nieuwe produkten en markten. Hiervoor zijn verbetering van de werking van de arbeidsmarkt en beheersing van de loonvorming noodzakelijk. Het onderwijsaanbod voor de levensmiddelentechnologie wordt verbreed met onder andere een experimentele studierichting Agrarische Bedrijfskunde aan de hogere landbouwscholen en een leerstoel Voedingsmiddelenmicrobiologie aan de Landbouwhogeschool Wageningen.

Een tweede doelstelling van de industriepolitiek is herindustrialisatie, gericht op versterking van onze concurrentiepositie en op vernieuwing van industriële activiteiten. Voor de levensmiddelenindustrie betekent dit stimulering en ondersteuning van initiatieven van individuele bedrijven. Verder tracht de overheid een toegesneden beleid te voeren ten aanzien van de vele verschillende sectoren

in de bedrijfstak. Daartoe worden per sector regelmatig analyses gemaakt van knelpunten, respectievelijk toekomstperspectieven. De analyses kunnen de vorm hebben van een uitgebreide verkenning of een beknopte actualisering van de in 1981 verschenen bedrijfstakverkenning. Op basis daarvan en na intensief contact met het bedrijfsleven, wordt getracht tot concrete acties te komen, zoals onder meer geschiedde bij de pluimveeslachterijen, de groente- en fruitverwerkende industrie en de distilleerderijen. De sectorale invalshoek komt ook tot uitdrukking bij de uitvoering van Verordening EG 355/77 voor de versterking van afzet en verwerking van landbouwprodukten. In overleg met het bedrijfsleven zijn sectorprogramma's opgesteld op basis waarvan individuele bedrijven in aanmerking kunnen komen voor subsidies, vooral voor op rationalisatie en innovatie gerichte investeringsprojecten.

De derde hoofdlijn betreft het zogenoemde marktgerichte technologiebeleid. Dit is gericht op stimulering van onderzoek en ontwikkeling voor en binnen de industrie. Voor enige gebieden, onder andere biotechnologie, membraantechniek en koolhydraatonderzoek, lopen Innovatiegerichte Onderzoekprogramma's (IOP's). Ook sectorale invulling is mogelijk, zoals het Onderzoek- en Ontwikkelingsprogramma 1985-1987 voor de varkensvleessector. Beter gerichte onderzoeksinspanningen van de betrokken (semi)-overheidsinstituten door middel van dialogen met het bedrijfsleven komen in hoofdstuk 5 aan de orde.

Naast maatregelen in de economisch-technische sfeer of op het terrein van algemeen wetenschapsbeleid zijn voor specifieke gebieden beleidsnota's verschenen. Van speciaal belang is de Nota Voedingsbeleid, waarin uitgangspunten voor verdere beleidsontwikkeling en activiteiten van de overheid op het punt van de volksvoeding zijn neergelegd. Een belangrijk element in de Nota is de constatering dat veel Nederlanders er een verkeerde leefwijze en voedingsgewoonte op na houden met als gevolg het optreden van harten vaatziekten, kanker en obstipatie. De Nota geeft in verband daarmee een advies omtrent het uit voedingswetenschappelijk oogpunt gewenste dieet, dat in afb. 1.2 schematisch is aangeduid. Duidelijk is de gewenste teruggang in het gebruik van vet (vooral verzadigd vet), een toeneming van het gebruik van complexe koolhydraten, toeneming van vezel- en beperking van het zoutgebruik. De adviezen komen overeen met die welke door



Afb. 1.2 Huidige en gewenste samenstelling van ons voedingsmiddelenpakket (caloriepercent).

voedingsautoriteiten in andere landen zijn gegeven. Hoewel er bij de consument veel verwarring heerst ten aanzien van de interpretatie van deze adviezen voor de dagelijkse maaltijd, geven deze de voedingsmiddelenindustrie een vingerwijzing om op deze adviezen afgestemde levensmiddelen in de handel te brengen. Aanknopingspunten daarvoor zijn bijvoorbeeld te vinden in het door Livingston samengestelde boekwerk. De Nota geeft niet slechts aanbevelingen voor een 'voorzichtig' dieet, maar gaat ook in op het verband tussen voeding en ouder worden, de aanwezigheid van beschermende stoffen in voeding (bijvoorbeeld tegen de ontwikkeling van kanker) en de voeding voor speciale bevolkingsgroepen, bijvoorbeeld jeugdigen en bejaarden. Hoe de voeding van jeugdigen zich verder ontwikkelt blijft een open vraag, maar het gevaar van een te groot verbruik van ongewenste voedingsmiddelen ('junk food') is niet denkbeeldig.

Aandacht voor de mogelijke overdracht van verontreinigingen uit

het milieu op voedingsmiddelen is groeiende, zowel bij consumenten als bij de overheid. Gaat het hierbij gelukkig vaak om lokale problemen, zoals de overdracht van cadmium uit de bodem naar voedingsgewassen, ook mondiaal is deze problematiek herkenbaar (bijvoorbeeld polychloorbifenylen in paling). Overheidsmaatregelen ter vermindering en vooral ter voorkoming van dit soort verontreinigingen zijn geboden (vangstverboden; teeltadviezen). Een gedeeltelijke regeling is te vinden in de Bodembeschermingswet en de Meststoffenwet, maar een consequent beleid op dit punt ontbreekt nog. Sommige maatregelen kunnen op nationaal niveau genomen worden, andere vereisen een internationale aanpak.

De levensmiddelenwetgeving in Nederland is te onderscheiden naar drie gebieden:

- regelingen op basis van de Warenwet (WW);
- regelingen op basis van de Landbouwkwaliteitswet (LKW);
- verordeningen van de Publieksrechtelijke Bedrijfsorganisatie (PBO).

De WW, voor het eerst in 1919 ingesteld, dateert in zijn huidige vorm uit 1935. Het doel van de WW is tweërlei: bescherming van de volksgezondheid en eerlijkheid in de handel. De nieuwe WW, die binnenkort in de Tweede Kamer zal worden behandeld, erkent ook de produktveiligheid en de bescherming van de informatie aan de verbruiker. Behalve produktgerichte besluiten kent de Warenwet ook algemeen toepasbare of 'horizontale' besluiten. Deze besluiten zijn het Algemeen Besluit, en verschillende besluiten aangaande etikettering, additieven en verpakkings- en gebruiksartikelen. Het Algemeen Besluit kan eisen stellen aan de algemene hygiëne, de deugdelijkheid, behandeling en opslag van grondstoffen en aan het maximum gehalte van milieuverontreinigingen (zware metalen, polychloorbifenylen, mycotoxinen). Verder worden de aanduidingen 'natriumarm', 'geschikt voor diabetici' en het gebruik van zoetstoffen geregeld.

De LKW biedt de mogelijkheid door het stellen van regels aan de kwaliteit - zowel voor verwerkt als onverwerkt produkt - de afzet van agrarische produkten vooral ook in het buitenland te bevorderen. Ook in PBO-verordeningen kunnen eisen ten aanzien van de kwaliteit van produkten worden vastgelegd. In het algemeen bevorderen LKW-regelingen met een vastgesteld Landbouwkwali-

teitsmerk niet alleen de duidelijkheid voor de consument, maar hebben zij ook een beschermende werking op de markt tegen produkten van een afwijkende kwaliteit. Deze regelingen komen doorgaans tot stand op initiatief van het bedrijfsleven. Men kan zich vrijwillig aansluiten. Voorwaarde is dat het onder een regeling te brengen produkt duidelijk van een gedefinieerde, goede kwaliteit is en zich duidelijk onderscheidt van het traditionele produkt. Gelet op de belangstelling voor bijzondere kwaliteitsprodukten is een toenemende overheidszorg voor LKW-besluiten te verwachten. Het tot stand brengen van nieuwe regelingen zal echter kritisch worden benaderd en bijvoorbeeld moeten worden getoetst op het kostenaspect voortvloeiend uit de controle op die regelingen. Waar mogelijk zal de voorkeur moeten worden gegeven aan vrijwillige regelingen. Overigens zijn de bedoelde regelingen minder geschikt voor produktcategorieën waarbij de marketing meer individueel per bedrijf geschiedt, met fabrikantenmerken. Voor sectoren waarin bedrijven gezamenlijk een produkt op de markt willen brengen, kunnen dergelijke regelingen echter zinvol zijn (bijvoorbeeld bacon en scharreleieren).

Omdat produktgerichte wetgeving in het algemeen remmend werkt op innovatie, ligt ook hier de dereguleringsgedachte voor de hand. De horizontale wetgeving moet dan voldoende zijn om het niet tot ontregelen te laten komen. Het ligt in de verwachting dat de wetgeving op het terrein van residuen en contaminanten zal worden verscherpt. Etikettering en voedingswaardedeclaratie zullen aandacht blijven houden, hoewel voor de consument het merk, de smaak en de prijs aanzienlijk hogere attentiewaarde hebben. Momenteel blijkt 20% van de consumenten te letten op een ingrediëntendeclaratie.

Internationale veranderingen

Voor de voedingsmiddelenindustrie, zozeer afhankelijk van export, is de vraag van belang of de gesignaleerde veranderingen in de omgeving ook internationaal geldig zijn, zij het met geringe afwijkingen per land. Uiteraard geldt dit laatste vooral voor de westerse wereld en wellicht ten dele ook voor de nieuw geïndustrialiseerde en olie-exporterende landen van de derde wereld. In een groot aantal onderontwikkelde landen prevaleren echter geheel andere omstandigheden. Een deel van het benodigde voedsel wordt verkregen uit voedselimport, al dan niet via voedselhulp, mede afkomstig van

de Nederlandse voedingsmiddelenindustrie. Ook in deze landen is een tendens te bespeuren de normen voor gebruiksmogelijkheden, kwaliteit en veiligheid van de voedingsmiddelen gelijk te stellen aan die in de geïndustrialiseerde landen. Omdat onze economie zich langzaam aan de mondiale schaal aanpast, zal er toenemende concurrentie ontstaan in eigen land, in de EG en op de wereldmarkt. Veranderingen in de primaire produktie in de EG, bijvoorbeeld via quotering, alsmede het nastreven van een open EG-markt, zullen niet nalaten hun invloed te doen gelden. De toenemende handel met landen buiten de EG zal de voedingsmiddelenindustrie problemen geven, maar ook nieuwe mogelijkheden. Behalve produkten zullen ook produktiesystemen en de daarmee verbonden technische kennis meer en meer voor export in aanmerking komen. Er zal een markt zijn voor het opzetten van voedingsmiddelenindustrieën in ontwikkelingslanden, gericht op de lokale behoeften en gebruikmakend van een aan hun behoefte aangepaste techniek.

Produktvernieuwing: scenario's voor toekomstmogelijkheden

Door op de juiste wijze in te haken op de besproken veranderingen in de omgeving kan de voedingsmiddelenindustrie zich nieuwe mogelijkheden scheppen, zowel nationaal als internationaal. Produktvernieuwing zal daarbij een belangrijk hulpmiddel zijn. Hoewel in de voedings- en agrarische industrie altijd produktvernieuwing heeft plaatsgevonden, zal het proces om tot produktvernieuwing te komen met meer durf en ondernemingszin moeten worden aangepakt.

Produktvernieuwing kan alleen succesvol zijn binnen de algemene doelstellingen van het bedrijf of de bedrijfstak. Die dienen dan ook vooraf terdege te worden overwogen en vastgelegd. Dikwijls omschrijven de doelstellingen slechts produkten en geven zij niet aan welke consumentendoelgroep men wil bereiken en welke technieken daarvoor ter beschikking staan. Daarna dienen de commerciële, technische en marketing doelstelling voor produktvernieuwing te worden gedetailleerd en dient een keuze te worden gemaakt tussen ontwikkeling in huis of door derden. Bij het formuleren van de doelstellingen kan met voordeel van scenariotechnieken gebruik worden gemaakt. Immers, hoe goed trends in de markt ook kunnen worden gevolgd of hoe het gedrag van de concurrentie geschat,

de toekomst blijft onzeker. Het opstellen van scenario's helpt weliswaar niet om de onzekerheid weg te nemen, maar het kan wel het risico verduidelijken dat aan een bepaalde keuze verbonden is. Waar economische en technische consequenties van een beleidskeuze nog relatief gemakkelijk te kwantificeren zijn, is dat met sociaal-economische trends veel minder het geval. Toch zijn deze voor een zozeer op de consument gerichte bedrijfstak als de voedingsmiddelenindustrie van eminent belang.

Daar producten zich op bepaalde doelgroepen in de markt richten, is het van belang te weten in hoeverre bepaalde doelgroepen trends volgen. Dit zal des te gemakkelijker gebeuren naarmate de trend beter in de levensstijl van de doelgroep past. Daarbij wordt een levensstijl omschreven als het geheel van activiteiten, interesses en opinies, waarmee een groep consumenten kan worden gekarakteriseerd. Op het punt van het benoemen of ontdekken van de trends zijn enkele boeken terecht populair. Het eerste is van Ferguson (1981), die haar waarnemingen uit de Californische smeltkroes van de jaren zeventig herkent in tal van uitingen van wetenschap en maatschappij (*The Aquarian Conspiracy*). Vergelijkbare conclusies worden door Naisbitt getrokken in zijn boek *Megatrends*. Door het systematisch tellen van kranteberichten – per periode, per regio en per onderwerp – kan Naisbitt conclusies trekken omtrent groei en omvang van trends. Daarom is hij meer trendmeter dan trendontdekker. Tenslotte geven ook de beide boeken van Alvin Toffler (*Future shock* en *The third wave*) samenvattingen van de talrijke veranderingen die in onze maatschappij plaatsvinden. Meer kwantitatief onderzoek naar levensstijlen en het volgen van trends is in het begin van de jaren zeventig aan het Stanford Research Institute in Californië uitgevoerd. Het daaruit resulterende 'values and lifestyles'-concept is in de loop van de jaren onder andere door de Taylor Nelson Group Ltd. in Engeland verder uitgewerkt en verfijnd. Deze groep heeft de sociale veranderingen, die in de loop van elf jaar hebben plaatsgevonden, op een aantal manieren gemeten. Daarbij blijken de sociale waardepatronen die gemeten worden overeen te komen met de waardepatronen die in de psychologische motivatietheorieën (bijvoorbeeld die van Maslow) naar voren komen. Er zijn drie fundamentele waardepatronen te onderscheiden, gekenmerkt door:

- primaire waarden: de noodzaak zich te voeden, te kleden en te wonen;

- uiterlijke waarden: het verlangen naar welvaart, status;
- innerlijke waarden: de groei van de eigen persoonlijkheid en zelfvervolmaking.

In de loop der jaren is er een verschuiving opgetreden van de primaire waarden (zorg voor economische zekerheid; geloof in de autoriteit van de staat en in de traditionele gezinsstructuur), die kenmerkend zijn voor een maatschappij gebaseerd op productie van primaire grondstoffen, naar waarden die een individualistisch karakter hebben. In de industriële maatschappij zijn dat de uiterlijke waarden van groei en materialisme, voor de welvaartsmaatschappij ligt de nadruk meer op ontwikkeling van de persoon en individuele expressie.

Door een nadere analyse van verschillende maatschappelijke veranderingen hebben de Taylor Nelson-mensen verdere detaillering kunnen aanbrengen in de groepen van samenhangende waardeoordelen. Op deze wijze zijn de volgende zeven groepen met overeenkomstige sociale waardepatronen verkregen.

Primaire waarden:

- overlevers (survivors)
- stuurlozen (aimless)

Innerlijke/uiterlijke waarden:

- experimenterenden (experimentalists)

Uiterlijke waarden:

- opvallenden (conspicuous)
- gemiddelden (belongers)

Innerlijke waarden:

- zelfonderzoekers (self explorers)
- behoudenden (social resisters)

In verschillende landen zijn de groepen verschillend groot. Zo vinden wij in Duitsland een relatief grote groep gekenschetst door uiterlijke waarden, terwijl in Nederland de aanhangers van innerlijke waarden sterker op de voorgrond treden. Het is nog van belang te weten dat de innerlijke waardengroep een sterke invloed heeft op toekomstige ontwikkelingen in de maatschappij. In die zin is Nederland, met zijn sterke vertegenwoordiging van deze groep, (overdreven?) koploper voor een aantal trends.

Het belang van de hier weergegeven studie voor produktvernieuwing is tweërlei: men kan het waardepatroon voor verschillende groepen van consumenten kwantitatief aangeven en produkten daarop afstemmen; men kan bepaalde ontwikkelingen aannemen van de onderlinge kenmerken van de sociale waardegroepen en aldus verschillende scenario's voor produktontwikkeling opstellen.

Vooraf de laatste mogelijkheid kan ertoe bijdragen de doelstellingen voor produktvernieuwing te verscherpen.

Ter illustratie van het voorgaande worden de mogelijkheden voor toekomstige produktvernieuwing in de voedingsmiddelenindustrie nader toegelicht aan de hand van een aantal algemene produktkenmerken. Het betreft hier een eerste analyse, op grond van twee verschillende scenario's. De scenario's voor deze analyse zijn:

- scenario A, waarin het aantal 'zelfonderzoekers' binnen de groep gekenmerkt door innerlijke waarden groeit ten koste van de groep gekenmerkt door primaire waarden;
- scenario B, met een groei van de categorie 'opvallenden' binnen de groep met uiterlijke waarden, wederom ten koste van de groep gekenmerkt door primaire waarden.

Om de consequenties van deze scenario's voor produktvernieuwing te kunnen overzien, kijken wij eerst naar waardepatronen van de zelfonderzoekers en de opvallenden. Uitgaande van hun houding ten opzichte van een aantal trends zijn deze in beknopte vorm in tabel 1.15 weergegeven. In scenario A is er bij de consument een voorliefde voor zelfexpressie en de daarmee verbonden waarden. Materialisme en chauvinisme zijn hem vreemd, sociale en politieke vraagstukken hebben zijn aandacht, tolerantie staat in aanzien. In scenario B wegen de materialistische, meer op uiterlijk gerichte waarden zwaar, autoriteit geldt nog, de mensen willen laten zien wie en wat zij zijn. Zij volgen wel bewegingen die door anderen, bijvoorbeeld de zelfonderzoekers, in gang zijn gezet. Het zal duidelijk zijn dat onder scenario A de expressieve waarden verder zullen toenemen en onder scenario B de materiële. Wat zijn nu de consequenties van beide scenario's voor produktvernieuwing in de voedingsmiddelenindustrie?

Grondstoffen en ingrediënten

Het pakket grondstoffen zal zich onder beide scenario's verbreden; bij het expressieve scenario vanwege de ruimere belangstelling voor natuurlijke grondstoffen uit de gehele wereld, in het materialistische scenario vanwege de toleranter houding ten opzichte van de techniek, in het bijzonder wat betreft het aanvaarden van nieuwe processen. Dit ligt anders bij de ingrediënten, waar de expressieven uit scenario A de additieven meer en meer zullen afwijzen en op de 'natuurlijke' toer gaan, terwijl de materialisten van scenario B zich op dit punt geen zorgen maken.

Tabel 1.15 Waardepatronen voor twee maatschappelijke groepen
(+ = wordt onderschreven; = = neutraal; o = wordt afgewezen)

| Opvattingen | Zelf- onderzoekers | Opvallenden |
|--|-----------------------|-------------|
| Spontaan levend, weinig routine | = | o |
| Aanvaarding van drugs | = | = |
| Doelloosheid | o | o |
| Anti-materialistisch | + | o |
| Anti-discriminatoir | + | = |
| Schoonheid eerder dan nut | o | = |
| Chauvinisme | o | = |
| Zorg om milieu | + | o |
| Zorg om werkloosheid | + | o |
| Twijfel aan industriële productie | = | o |
| Zich inlevend in anderen | + | o |
| Gelijkheid van vrouwen | + | + |
| Gezinstraditie | o | + |
| Autonomie binnen gezin | + | o |
| Leven voor plezier | o | + |
| Vandaag vóór morgen | o | + |
| Zinvol werk | + | + |
| Zich met iets identificeren | + | + |
| Nieuwe romantiek | o | + |
| Nieuwe ervaringen | + | + |
| Creativiteit | + | o |
| Persoonlijke expressie | + | + |
| Verschillend van anderen | + | o |
| Fysiek gezond | + | + |
| Uiterlijk | + | + |
| Interesse in nieuwe dingen | + | + |
| Pro-techniek | = | + |
| Anti-autoriteit | + | o |
| Risico-nemend | = | o |
| Zoekt bedoeling achter de dingen | + | o |
| Zelfverbetering | + | = |
| Begaan met financieel minder bedeelden | + | o |

Techniek

Bij de toepassing van procestechnologie treden dezelfde verschillen op: de expressieven zullen eerder geneigd zijn technische vernieuwing in de levensmiddelensector af te wijzen (doorstraling, mecha-

nisch ontbenen, herstructureren) dan de materialisten. Onder scenario B zal er meer vrijheid zijn voor nieuwe processen dan onder A dat natuurlijkheid en minimale bewerking voorstaat. Toepassing van computers, gebruik van robots en flexibele automatisering zijn in beide scenario's acceptabel, al zal de daarmee gepaard gaande uitstoot van arbeidskrachten onder scenario A weerstanden oproepen.

Verpakking en distributie

De verwachte ontwikkelingen zijn verschillend in beide scenario's. Onder het expressieve scenario A zal de verpakking functioneel moeten zijn, zo mogelijk milieuvriendelijk en met een minimum gebruik van materiaal. Het groeiend aantal kleinere huishoudens doet de vraag naar kleinere verpakkingseenheden toenemen. In verband met de groeiende autonomie binnen de huishoudens en het afnemend belang van de hoofdmaaltijd is verbreding van het assortiment te voorzien. Dit zal ook repercussies hebben voor de distributie. Waar de expressieve zelfonderzoekers voorkeur hebben voor kleine, gespecialiseerde winkels, zullen deze meer en meer als aparte afdelingen in supermarkten gaan verschijnen. De zelfonderzoekers hebben een voorkeur voor vers boven geconserveerd en wijzen het gebruik van conserveermiddelen af. In het materialistische scenario B mag verpakking best een show-element bevatten en milieuvriendelijkheid is niet zo'n probleem. Kleinere verpakkingseenheden worden als gemakkelijk ervaren, verbreding van assortiment zal meer in de luxe sfeer liggen. Het winkelen gebeurt in de supermarkt, vers heeft niet automatisch voorkeur boven verduurzaamd.

Kwaliteit en voedingswaarde

Kwaliteit is in beide scenario's van even groot belang, zij het om enigszins verschillende redenen en met wat verschillende aandachtspunten. Deze zijn uit de beschrijvingen bij de andere produktkenmerken af te leiden. Hoewel voedingswaarde in beide scenario's belangrijk wordt gevonden, is dit om geheel verschillende redenen. In het expressieve scenario A vinden wij de weerslag van de moderne inzichten in de relatie tussen voeding en gezondheid. Winkels met gezondheidsvoeding (bijvoorbeeld Reform) vinden hier hun klantenkring. In het algemeen worden voedingsmiddelen met een sterk fabrieksmatig karakter afgewezen. In het materialistische scenario B zijn voedingswaarde en gezonde voeding meer

verbonden met uiterlijke waarden (slank, gezond uiterlijk); daar zullen produkten met minder calorieën eerder aftrek vinden dan produkten met een natuurlijkeclaim.

Milieu en wetgeving

In het materialistische scenario is er een groeiend vertrouwen in autoriteit, met het milieu zal het wel loslopen en zo niet, dan grijpt de staat wel in. Hetzelfde geldt voor de samenstelling van voedingsmiddelen, het gebruik van additieven enz. Het expressieve scenario staat hier diametraal tegenover: techniek wordt met enig wantrouwen bekeken, het gebrek aan geloof in autoriteit maakt alles voor discussie vatbaar.

Gemak

Gemaksvoeding zal vooral onder het materialistische scenario groeien. De kleinere huishoudens, het toenemend aantal werkende vrouwen en de komst van de man in de keuken werken deze tendens in de hand. Gemak kan worden gevonden in de voorbereiding

Tabel 1.16 Trendverloop in twee scenario's
(+ groeiend belang; - van dalend belang)

| Kenmerk | Expressief (scenario A) | Materieel (scenario B) |
|------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Gezinsmaaltijd | - | + |
| Tussendoortjes | + | - |
| Eten buitenshuis | + | + |
| Gemaksvoeding | - | + |
| Gezondheidsvoeding | + | + |
| Speciale (dieet) voeding | + | - |
| Werkende vrouwen | + | + |
| Kleinere gezinnen | + | - |
| Bejaardentehuizen | - | + |
| Voedingsmiddelenwetgeving | + | - |
| Toepassing technologie | - | + |
| Kwaliteitsprodukten | + | + |
| Prijs | - | - |
| Import van voedingsmiddelen | + | + |
| Voedingsmiddelen voor derde wereld | + | - |
| Grondstoffen | + | + |
| Ingrediënten | - | + |
| Verpakking en distributie | + | + |

(schoonmaken van groenten bijvoorbeeld) en in de bereiding op zichzelf (kant-en-klaar-maaltijden).

Deze analyse van de beïnvloeding van produktkenmerken onder beide scenario's zou nog verder kunnen worden uitgebreid. De analyse maakt duidelijk dat voor bepaalde kenmerken de ontwikkelingen onder beide scenario's in geheel verschillende richtingen zullen gaan, voor andere kenmerken niet. Deze verschillen zijn in tabel 1.16 nog eens kort samengevat. Produkten die in dubbelplus- of dubbelmin-categorieën vallen, zullen met minder risico kunnen worden geïntroduceerd dan die in de plusmin-categorie.

Samenvatting

De te verwachten veranderingen in de omgeving zullen de vraag naar voedingsmiddelen in de komende jaren sterk beïnvloeden. Relevant zijn in dit verband sociale en economische veranderingen (bestedbaar inkomen, leef- en eetgewoonten, aandacht voor het milieu), technische ontwikkelingen en wijzigingen in overheidsbeleid, c.q. wetgeving. Deze veranderingen zullen vooral invloed hebben op het door de industrie aan te bieden assortiment voedingsmiddelen. De voortgaande schaalvergroting van de economie zal de voedingsmiddelenindustrie voor problemen stellen, maar ook nieuwe mogelijkheden bieden.

Voor de voedingsmiddelenindustrie is produktvernieuwing een belangrijke voorwaarde om de rentabiliteit te handhaven. Het is daarbij zaak het aantal missers zo klein mogelijk te houden. Factoren die hiertoe kunnen bijdragen, zijn een goede doelstelling (bij voorkeur in het licht van enkele scenario's), het scheppen van een innovatief bedrijfsklimaat, een evenwichtige verdeling tussen kleine en grote bedrijven, alsmede snel en adequaat marktonderzoek ten dienste van onderzoek en ontwikkeling (nationaal en internationaal).

Produktvernieuwing en ontwikkelingen in de maatschappij zijn onlosmakelijk aan elkaar verbonden. Bij het aftasten van mogelijkheden om nieuwe producten op de markt te brengen, is het goed verschillende scenario's voor maatschappelijke ontwikkelingen te bekijken.

Aanbevelingen

Om tot een slagvaardig, innovatief en op de markt gericht produktbeleid te komen, zijn de volgende aanbevelingen opgesteld.

- De bedrijfstak als geheel dient zich sterker dan voorheen op de markt te richten. Marktverkenning en het volgen van trends dienen in samenwerking met onderzoekbureaus te gebeuren, waarbij de VAI en de PBO-organisatie stimulerend kunnen werken, zeker indien de landbouwattachés worden ingeschakeld.
- Marktkennis dient in de onderzoeksprogramma's van de landbouwinstututen en in het beleid van de produktschappen te worden geïntegreerd.
- Kwaliteit van produkten heeft terecht grote aandacht en zal deze zeker houden.
- Wat voedingswaarde betreft, zal de industrie zich sterker dan voorheen moeten richten op produkten die uit voedingsoogpunt wenselijk worden geacht (minder vet, meer complexe koolhydraten). Goede voorlichting, vooral via het onderwijs en de media, dient hiermee hand in hand te gaan.
- Kwaliteitsbeheersing zal grote aandacht eisen. De nadruk zal komen te liggen op systemen voor controle van grondstoffen en processen (Good Manufacturing Practice; integrale ketenbewaking), eerder dan op controle van eindprodukten. Strengere eisen zullen worden gesteld aan hygiënische produktiemethoden.
- Keuringsdiensten en wetgeving dienen aan deze wijzigingen te worden aangepast. Kwaliteitsbewuste produktie vraagt om een goed sociaal klimaat in de ondernemingen.
- Het innovatiebeleid voor de gehele bedrijfstak dient te worden versterkt. Daarin past een evenwichtige verdeling tussen grote en kleine bedrijven, die elk hun eigen rol in het innovatieproces spelen. De instelling van innovatie-consulentschappen is te overwegen. Ook verbetering van vakgerichte en sociaal gerichte opleiding behoren tot een integraal innovatiebeleid. Het contact tussen wetenschappelijke centra en de voedingmiddelentechnoloog, c.q. -industrie dient te worden verbeterd, ook via NRLO.
- Produktgerichte wetgeving werkt vaak remmend op de innovatie. Een voorzichtiger omgaan met regelgeving is gewenst.

2. De situatie in enkele branches van de voedingsmiddelenindustrie

Na de bespreking van de algemene situatie van de voedingsmiddelenindustrie, komen nu enkele branches van de bedrijfstak aan de orde met het doel enkele sterkte- en zwakte-analyses te verkrijgen. De vijf branches die worden besproken zijn de zuivelindustrie, de vlees- en vleeswarenindustrie, de mengvoederindustrie, de aardappelverwerkende industrie en de zetmeelindustrie.

2.1 De zuivelindustrie

De ontwikkeling in de zuivelindustrie gedurende de laatste twintig jaar is gekenmerkt door schaalvergroting en automatisering. De stijgende melkproductie, het ophalen van de boerderijmelk met tankwagens en de specialisatie bij de verwerkingsbedrijven zijn factoren die elkaar in deze ontwikkeling hebben versterkt. De zuivelindustrie in Nederland heeft een sterk coöperatief karakter. Zo wordt bijna 90% van de aangevoerde melk bij coöperatieve zuivelondernemingen verwerkt en ongeveer driekwart van de zuivelproductie door coöperatieve verkoopverenigingen verhandeld. In de coöperatieve gedachte staat een zo hoog mogelijke grondstofprijs, de melkprijs voor de veehouder, centraal. Het is vooral het EG-markt- en prijsbeleid dat de ontwikkeling van deze prijs bepaalt. Door de invoering van de superheffing lijkt tot 1989 (dat is immers de duur van de productiebeperking) een eind gekomen aan de spectaculaire ontwikkeling van de Nederlandse melkproductie. De Nederlandse zuivelindustrie heeft zich door haar relatieve groot-schaligheid – er doet zich zowel een concentratie- als een specialisatieproces voor – gecombineerd met de samenwerkingsverbanden tussen particuliere en coöperatieve ondernemingen en enige verbreding van het assortiment (o.a. nieuwe melkdranken, de Maasdammer kaas) een gezonde internationale concurrentiepositie weten te verwerven. Op de zich stabiliserende EG-markt is de Nederlandse kaas een gewild produkt, terwijl op de derde-wereld-markt de 'condens' en de volle melkpoeder worden verhandeld. De vraag op de

laatstgenoemde markt is in sterke mate afhankelijk van de deviezenpositie van de ontwikkelingslanden. De concurrentiestrijd op de internationale markt voor zuivel zal in de toekomst worden beslecht op basis van kwaliteit en doelmatigheid. Om de bestaande, sterke Nederlandse concurrentiepositie te handhaven, is een hoog kwaliteitsbewustzijn vereist, zowel wat de outillage van de zuivelindustrie betreft, als het assortiment dat wordt geproduceerd. Met het beperkende EG-zuivelbeleid voor ogen zal nog meer dan voorheen de aandacht gericht dienen te zijn op een goede kwaliteitszorg, het prijsniveau en op het verbreden en verdiepen van het assortiment. Dit vereist zowel kostprijsverlagende investeringen, vooral in de bulkprodukten, alsook het inrichten van een flexibele proces-automatisering om met een minimum aan apparatuur een zo gedifferentieerd mogelijk, op de consument afgestemd, produkt te kunnen leveren.

De melkproductie

De melkproductie is over de laatste twintig jaar meer dan verdubbeld en bedroeg in 1983 ruim 13 miljard liter. Deze stijging is veroorzaakt door een toename van het aantal melkkoeien en door een toename van ca. 25% in die periode van de gemiddelde melkgift per koe. Tegelijkertijd daalde het aantal melkveebedrijven, zoals weergegeven in tabel 2.1. Het ophalen van de boerderijmelk met de rijdende melkontvangst heeft na een proefperiode in de jaren 1965 tot 1970 een sterke groei te zien gegeven en heeft op dit moment de melkbussen nagenoeg geheel verdrongen. De toename in het ophalen van de boerderijmelk met melktanks loopt parallel aan de daling van het aantal melkveebedrijven en heeft kennelijk bijgedragen tot een versnelde sanering.

Tabel 2.1 Veranderingen in de melkproductie tussen 1960 en 1982

| Jaar | Aantal melkkoeien ($\times 10^6$) | Gemiddelde melkproductie per koe (liters) | Aantal melkveebedrijven | Aantal koeien per bedrijf |
|------|-------------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
| 1960 | 1,63 | 4216 | 183.000 | 8,9 |
| 1970 | 1,90 | 4340 | 116.000 | 16,3 |
| 1975 | 2,22 | 4620 | 92.000 | 24,2 |
| 1980 | 2,36 | 5035 | 67.000 | 35,0 |
| 1982 | 2,44 | 5230 | 62.000 | 39,4 |

De melkverwerking

De gewenste rendementsverbetering bij schaalvergroting en de verbeterde aanvoer van de melk via melktanks heeft de samenwerking tussen productie en verwerking sterk gestimuleerd waardoor, parallel aan de melkveehouderij, een versnelde sanering in het aantal verwerkingsbedrijven heeft plaatsgevonden. In de periode dat de melkaanvoer is verdubbeld, is het aantal verwerkingsbedrijven tot ongeveer 1/3 gedaald. Een en ander is weergegeven in tabel 2.2. De schaalvergroting bij de melkverwerking heeft er tevens voor gezorgd dat het verbruik in energie en water per liter verwerkte melk aanzienlijk is teruggelopen. De productie-omvang van de verschillende productsoorten bedroeg in 1983:

| Produkt | ton |
|---------------------------------|-----------|
| consumptiemelk en melkprodukten | 1.640.000 |
| kaas | 476.000 |
| boter | 270.000 |
| niet-magere melkpoeder | 160.000 |
| magere melkpoeder | 246.000 |
| gecondenseerde melk | 520.000 |

Een groeiende afzetmarkt heeft tot voor enige jaren de sterke groei in productie redelijk goed kunnen opvangen. De in de laatste jaren ontstane voorraden maken echter dat vooralsnog pas op de plaats zal moeten worden gemaakt ten aanzien van de productie-omvang. De binnen de EG overeengekomen superheffing als rem op de productie zal het klimaat voor geruime tijd bepalen.

Tabel 2.2 Veranderingen in de melkverwerking tussen 1960 en 1982

| Jaar | Verwerkte melk (10 ⁶ ton) | Aanvoer via melktank (%) | Aantal verwerkingsbedrijven | Aantal werknemers per ton verwerkte melk |
|------|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--|
| 1960 | 6,1 | 0 | 499 | 4,36 |
| 1970 | 7,7 | 3 | 290 | 3,22 |
| 1975 | 9,8 | 43 | 221 | 2,43 |
| 1980 | 11,4 | 89 | 153 | 1,91 |
| 1982 | 12,4 | 97 | 141 | niet bekend |

Door de schaalvergroting kon bij de verwerking van melk tot diverse eindprodukten sterk geautomatiseerd worden en is het rendement verbeterd.

Belangrijke elementen in deze ontwikkeling zijn geweest:

- het concentreren van de melkverwerking in sterk gespecialiseerde bedrijven voor diverse produktgroepen, zoals kaas, boter, poeder, consumptiemelk en melkprodukten, gecondenseerde melk en speciale produkten;
- het toepassen en optimaliseren van reinigingsprocessen zonder demontage volgens het 'cleaning-in-place' (CIP)-systeem;
- het minimaliseren van het energieverbruik bij pasteuriseren, koelen, verdampen en drogen;
- het beheersen van de verschillende fermentatieprocessen mede dankzij het gebruik van goed geselecteerde zuursels.

Sterkte- en zwakte-analyse van de zuivelindustrie

Sterk:

- grootschalige bedrijven gekoppeld aan een goede infrastructuur;
- goede kwaliteitsbewaking bij de produktie en verwerking van de homogene grondstof melk;
- bereidingsprocessen zijn opsplitsbaar in deelprocessen (bijvoorbeeld pasteuriseren, homogeniseren, indampen, membraanfiltratie), die ieder voor verscheidene produkten bruikbaar zijn;
- de homogene vloeibare grondstof maakt continue procesvoering mogelijk;
- beschikbaarheid van zowel fundamentele als praktische kennis over de grondstof en zijn gedrag bij verwerking.

Zwak:

- door grootschaligheid en specialisatie dreigt verstarring;
- er is relatief weinig ontwikkeling van nieuwe produkten;
- profijtelijke nieuwe markten zijn schaars.

Nodig:

- ontwikkeling van nieuwe produkten, ook voor niet-traditionele markten;
- optimalisatie van de procesvoering ter verbetering van het rendement met betrekking tot grondstof, arbeid, energie en water;
- toepassing van nieuwe technieken, zoals membraan- en DNA-techniek;

- ontwikkeling van snelle 'online' analyse;
- benutting van het melkeiwit in nieuwe producten, gebruikmakend van de structuurvormende eigenschappen daarvan door middel van enzymen, verhitting en extrusie;
- verdergaande aandacht voor mogelijke melkcontaminatie in verband met residuen en microbiologische kwaliteit.

De marktvoorziening door de zuivelindustrie

Als verbijzondering van de in paragraaf 1.4 behandelde analyse van waarde- en normengroepen in de samenleving, is voor de zuivelindustrie geanalyseerd waar de mogelijkheden voor produktinnovatie zouden kunnen worden gevonden. Dit leidde tot het volgende resultaat.

Melk en melkprodukten, zoals pap, vla en yoghurt, zijn bij de gezinsmaaltijden goed vertegenwoordigd, maar bij de tussendoortjes minder. De ontwikkeling van een aantal gezonde snacks op melkbasis, met een vastere consistentie, bij voorkeur vezel, fruit en dergelijke bevattend, maar met behoud van het versheidsbeeld, kan de zuivelindustrie mogelijkheden bieden.

Hoewel melk en melkprodukten wel onder gemakvoeding te rangschikken zijn, is de beperkte houdbaarheid vaak een probleem. Bij verdergaande verkleining van de gezinnen kan aanpassing van de verpakkingsgrootte van belang zijn.

De zuivelindustrie zou het principe van verticale integratie verdergaand kunnen toepassen en bijvoorbeeld een assortiment roomsauzen op de markt kunnen brengen. Ook (prik-)dranken op basis van melk die gezondheid met goede smaak combineren, blijven een interessant terrein voor produktontwikkeling. Hetzelfde geldt voor gefermenteerde produkten, bereid met andere dan de tot nu toe gebruikelijke cultures.

Het goede gezondheidsbeeld van het verse zuivelprodukt wordt enigszins overschaduwed door het overwegend verzadigde karakter van het melkvet. Inspelend op de trend naar gezondere voeding kan de zuivelindustrie een aantal goedsmakende produkten met verlaagd vetgehalte creëren, die later nog verder aan de eisen voor gezonde voeding kunnen worden aangepast.

Hoewel de markten in het algemeen klein zijn, liggen er op het gebied van speciale voedingsmiddelen (bijvoorbeeld voor ouderen, mensen met voedselallergieën en sporters) zeker mogelijkheden.

De markt voor harde en zachte kaassoorten, voor verse kaas en kwark is nog steeds groeiende. Daar een groot deel van de Nederlandse kaasprodukten, voornamelijk harde kaassoorten omvatend, wordt geëxporteerd en het gebruikspatroon voor kaas in verschillende landen nogal verschilt, zou een gebruiksgewoonte-onderzoek aan de produktontwikkeling vooraf dienen te gaan.

Productie in Nederland van zachte kaassoorten en van kaasprodukten op basis van melksoorten anders dan rundermelk, verdient nader onderzoek. Voor zachte kaas zal het zaak zijn ook bij groot-schalige produktie het 'ambachtelijke' karakter van uiterlijk en smaak te handhaven. De mogelijkheden voor kaassnacks zijn, zeker internationaal gezien, onvoldoende bekeken.

Op het gebied van diëtvoeding liggen ook voor kaasprodukten mogelijkheden. Het probleem van behoud van textuur en mondgevoel bij voortgaande vetreductie is echter nog niet opgelost. Uit gezondheidsoogpunt is ook de grote hoeveelheid zout in kaas problematisch.

De Nederlandse boter heeft zich een goede naam op de markt verworven. Dit is voornamelijk te danken aan de kwaliteit van het produkt en niet aan de marketing. Een betere aanpassing aan de gebruiksgewoonten van de consument is mogelijk met behoud van het traditionele kwaliteitsbeeld. Voorbeeld: produkten met hoger watergehalte zouden beter smeerbaar zijn en bovendien beter in het gewenste voedingspatroon passen. Ook meer specifiek op de keuken gerichte produkten zijn denkbaar. Aanpassing van de verpakking aan de kleinere gezinsgrootte of aan gebruiksgewoonten kan nieuwe marktmogelijkheden scheppen.

Zowel melkpoeder als gecondenseerde melk zijn overwegend exportprodukten. Het voordeel van hun microbiologische houdbaarheid heeft als tegenpool het verlies van smaak in de produkten. Ook voor deze categorie zuivelprodukten is een gebruikersonderzoek gewenst, al was het alleen maar om te zien of een gedeelte van de markt niet met vers produkt zou moeten worden bediend.

2.2 De vlees- en vleeswarenindustrie

De bedrijvigheid rond vlees en de daarvan afgeleide produkten kan het best worden ingedeeld in de industrie voor roodvlees en die voor pluimvee en eieren. Naar deze indeling zal deze branche worden besproken.

De vleesindustrie

Nederland heeft een grote vleesproduktie van zowel varkens als runderen (uitstoot gebruiksvlees, kalvermesterijen). Deze sterke ontwikkeling is mede te danken aan de goede infrastructuur (havens voor graanvervangers), nabijgelegen bevolkingscentra (bijvoorbeeld Ruhrgebied) en de vakbekwaamheid van de veehouder. Het Nederlandse varken staat om zijn goede en constante kwaliteit bekend. Ondanks een sterke concurrentiepositie in de primaire produktie, tekenen zich ook hier enkele knelpunten af. Er zijn problemen met de graanvervangers, het mestoverschot en met dierziekten. Zij hebben op de langere termijn kostprijsverhogende effecten voor de veehouder tot gevolg.

De internationale concurrentiepositie van de roodvleesindustrie is, in tegenstelling tot die van de primaire produktie, niet zo sterk. Er is in de slachterijen een duidelijke overcapaciteit die tot aanzienlijke onderbezettingsverliezen leidt. Door de relatief geringe toegevoegde waarde en de sterk onder druk staande winst (deels veroorzaakt door de overcapaciteit), zijn de in deze sector noodzakelijke moderniseringsinvesteringen tot nu toe onvoldoende uitgevoerd. Ook de onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten hebben te lang op een laag pitje gestaan, terwijl de verdere valorisatie van het vlees (bijvoorbeeld het uitsnijden) meer aandacht verdient. Nieuwe technieken, zoals warm ontbenen en elektrostimulatie, dienen zich aan. Ook op het gebied van automatisering en robotisering zijn belangrijke ontwikkelingen te verwachten. Om bij te blijven, zal deze industrie de grote investeringsbereidheid moeten tonen waarvan nu de eerste tekenen zichtbaar zijn. Gericht produceren voor de binnen- en buitenlandse markt staat hierbij voorop.

De Nederlandse vleeswarenindustrie wordt eveneens gekenmerkt door hoge grondstof-quota, waardoor de bruto toegevoegde waarde procentueel gering is. Arbeid maakt door de relatief arbeidsin-

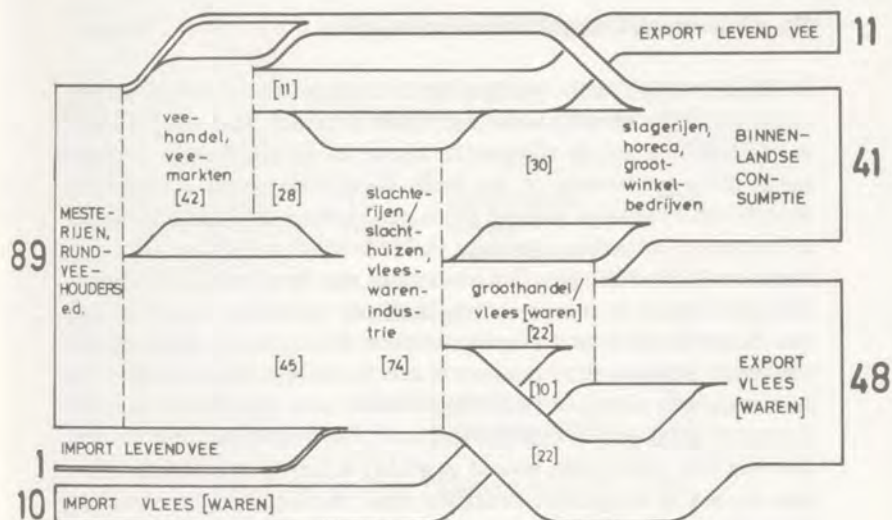
tensieve produktiewijze een te belangrijk deel uit. Als gevolg van de afzetvermindering, de daling van de gemiddelde bezettingsgraad en de relatief hoge arbeidskosten in Nederland waren er in de vleeswaren- en vleesconservensector marginale rendementen. Bij de grote (exporterende) bedrijven zijn zelfs aanzienlijke verliezen geleden. Om deze verliezen terug te dringen zijn bij deze bedrijven dan ook produktie- en personeelsinkrimpingen en reorganisaties doorgevoerd. Inmiddels lijken de bedrijven over het dieptepunt heen. De internationale concurrentiepositie van de Nederlandse vleeswarenindustrie lijkt te verbeteren. Een versnelde omschakeling van handmatige naar een meer industriële verwerking is hier mede voor verantwoordelijk. Het streven is nu meer dan voorheen gericht op produktdifferentiatie met hoge kwaliteit.

De Nederlandse bacon, die voornamelijk naar Groot-Brittannië wordt geëxporteerd, heeft een sterke positie. Hierbij treden nieuwe verpakkingstechnieken, zoals het in vacuüm verpakken van het vlees, op de voorgrond. In de vleesbranche is een goede afstemming ('feed-forward', 'feed-back') tussen de verschillende kolommen noodzakelijk. Het streven binnen de branche om te komen tot een integrale kwaliteitszorg kan hierbij veel voordelen geven.

De structuurstromen voor vlees en vleeswaren zijn schematisch weergegeven in afb. 2.1, waarbij het totale aanbod op 100% is gesteld. Van het totale aanbod is 89% afkomstig uit het binnenland, hetgeen de hechte binding met de Nederlandse landbouw illustreert. Voor de afzet is de sector voor ongeveer de helft aangewezen op export. Opwaarderingsbedrijven, zoals vetsmelterijen, darmverwerkingsbedrijven en destructiebedrijven, spelen een niet onbelangrijke rol in deze branche. In 1983 bedroeg de totale produktiewaarde ca. 12,5 miljard gulden aan vlees, vleeswaren en eetbare afvallen, afkomstig van varkens, runderen, kalveren, schapen en paarden. In de afgelopen jaren is de export van levend vee stijgend.

De subsector van de varkensvleesverwerkende industrie telt een groot aantal kleine en middelgrote bedrijven die op het binnenland zijn georiënteerd. Een beperkt aantal grote bedrijven neemt ca. 80% van de export voor hun rekening. Tabel 2.3 geeft een globaal overzicht van deze subsector voor het jaar 1982.

Blijkens een onderzoek in 1981/82 van het bureau McKinsey was de Nederlandse varkensproduktie gunstig wat betreft kosten en



Afb. 2.1 Vlees- en vleeswarengoederenstroom (het totale aanbod is 100%).

Tabel 2.3 Overzicht van het produktschap varkensvleesverwerkende industrie in 1982

| Industrie | Aantal werknemers | Waarde in f miljoen | |
|-------------------------|-------------------|---------------------|--------|
| | | Toegevoegd | Export |
| Slachterij/uitsnijderij | 5.500 | 340 | 1.850 |
| Vleeswarenfabriek | 10.500 | 500 | 530 |
| Totale subsector | 16.000 | 840 | 2.380 |

kwaliteit, maar lagen de keurings- en verwerkingskosten te hoog. In de laatste is inmiddels verbetering aangebracht. Volgens het bureau kan de Nederlandse vleeswarenindustrie op de binnenlandse markt goed inspelen op smaak en prijs, en dat bij relatief lage distributiekosten. Voor de exportmarkt gaan deze voordelen niet op, terwijl er ook een gebrek is aan unieke produkten. Mogelijk kunnen geavanceerde verwerkingsprocessen hierin verbetering brengen. Recent ontwikkelde processen zijn het co-extrusieproces voor worsten, het karnprocédé voor hammen en het mechanisch ontbenen van vlees.

De pluimveeverwerkende industrie

De bij de vorige sector gesignaleerde knelpunten, zowel in de primaire als in de verwerkende fase, doen zich ook hier voor. Echter in tegenstelling tot de vleessector zijn ze in de pluimveesector versterkt door problemen in het bulk-diepvriessegment. Landen als Brazilië en Frankrijk blijken tegen een structureel lagere kostprijs te kunnen produceren, hetgeen in Nederland geleid heeft tot een aantal bedrijfssluitingen. Om het verlies van de afzetmarkten in het Midden-Oosten te compenseren, heeft een versnelde omschakeling van diepvries naar vers plaatsgevonden. Dit proces is bijna geheel afgerond. Behalve deze tendens is een versterkte belangstelling bij de slachtingen ontstaan voor de produktie van kipdelen en kipprodukten (kipfrikandel, kipschnitzel e.d.). De vraag naar een zwaardere kip (ca. 1600 gram levend gewicht) is hierdoor gestegen. Men kan nu ook in de grotere bedrijven meer marktgericht produceren door de verreгаande automatisering en mechanisering in het slachtproces. De taak van de poelier wordt steeds meer overgenomen. Men fabriceert als het ware direct voor de consument geschikte produkten. Om tegenwicht te bieden aan het grootwinkelbedrijf is samenwerking in de marktstrategie noodzakelijk. Het 'Meister Jan'-project is hiervan een goed voorbeeld.

Een voordeel van kippevles boven andere vleesprodukten is de relatief lage kiloprijs, waardoor het minder conjunctuurgevoelig is en zelfs in een aantal gevallen het veel duurere rundvles vervangt. Bovendien wordt het 'tegen eten' van kip door de grote verscheidenheid in aanbiedingsvormen omzeild.

Analoog aan de varkensvleesverwerkende industrie telt deze sector een groot aantal kleine en middelgrote bedrijven en slechts enkele grotere bedrijven die het merendeel van de export voor hun rekening nemen. De pluimveesector, die in de jaren zestig en zeventig onstuimig groeide, is de laatste jaren gestabiliseerd, maar de eiproduktie is de afgelopen jaren sterk toegenomen. Een globaal overzicht over 1983 wordt in tabel 2.4 gegeven. De laatste jaren zijn de prijzen van pluimveeprodukten laag geweest. Er lijkt een verbetering op te treden. Wat kostprijs betreft, verkeert men in Nederland in een gunstige concurrentiepositie binnen de EG, doordat men uitgaat van goed en goedkoop uitgangsmateriaal (type kuiken, voer), een goede begeleiding en onderzoekondersteuning. De totale

Tabel 2.4 Overzicht van het produktschap pluimvee en eieren in 1983

| Bedrijf | Productie | Export (f miljoen) |
|---|--|-----------------------|
| 700 eipakstations eiverwerkende bedrijven | 10 consumptie- miljard eieren | 820* |
| | eiprodukten | 122 |
| Broederijen | broedeieren | 110 |
| | levend pluimvee | 240 |
| 88 Pluimvee- slachterijen | 400.000 geslacht ton vleesprodukten | 780* |
| | | 120 |

Bron: Jaarverslag Produktschap Pluimvee en Eieren, 1983

*60% van de totale productie

produktiewaarde van pluimveevlees, eieren en andere pluimvee-
produkten bedroeg in 1983 ca. 3 miljard gulden.

Sterkte- en zwakte-analyse van de industrie voor vlees en vleesprodukten

Sterk:

- er is regelmatige aanvoer van in verhouding goede grondstof: varken, varkensvlees, slachtkuikens en eieren;
- bij de verwerking is de continue procesvoering goed op gang gekomen;
- het segmenteren (dit is het verdelen van het karkas in porties met klantgerichte hoeveelheden) is van oudsher goed ontwikkeld;
- door de spreiding in bedrijfsgrootte hebben vers vlees en vleeswaren een sterke volume-flexibiliteit, d.w.z. uiteenlopende kwantiteiten kunnen vlot worden geleverd.

Zwak:

- de als sterk punt opgevoerde karkassegmentering verzwakt de mogelijkheden voor automatisering;
- het automatiseren van de be- en verwerking van discrete delen (bijvoorbeeld van karbonades) is moeilijk;

- vele bewerkingen zoals het uitsnijden zijn arbeidsintensief en daardoor kostbaar;
- de rundvleeskwaliteit laat te wensen over doordat in de afgelopen jaren bij de fokkerij de nadruk sterk is gelegd op de melkproductie;
- de diversificatie in het aanbod van braadkuikens is zwak;
- de verwerking van eiprodukten in andere voedingsmiddelen is nog weinig ontwikkeld.

Nodig:

- een integrale ketenbewaking van de achtereenvolgende verwerkingsstappen, te beginnen bij de grondstof, teneinde hygiënisch beter verantwoorde produkten te maken;
- een meer wetenschappelijke ondersteuning als basis voor de verwerkingstechniek;
- meer technische ontwikkeling, speciaal voor discrete grondstoffen en produkten;
- verbetering van ongunstige productie-omstandigheden door (verdere) mechanisering en automatisering;
- voor de vleeswarenproductie een flexibel productiesysteem met geautomatiseerde deelprocessen;
- meer verwerking van pluimveevlees tot samengestelde vleesprodukten;
- meer toepassingsmogelijkheden voor eiprodukten in andere voedingsmiddelen.

2.3 De mengvoederindustrie

De mengvoederindustrie is met een jaaromzet van ruim 10 miljard gulden, een jaarproductie van bijna 16 miljoen ton en een werkgelegenheid van meer dan 10.000 personen verspreid over meer dan 400 bedrijven, een uiterst belangrijke sector in de Nederlandse agro-industrie. Zij is nauw verbonden met andere schakels in de bedrijfskolom, o.a. met eierpakstations, pluimveeslachterijen en mestvarkensslachterijen. Deze banden zijn mede zo nauw doordat 60-70% van de kostprijs van de eindprodukten (vlees van varkens en pluimvee, alsmede eieren) door het mengvoeder bepaald wordt. De productie van 16 miljoen ton mengvoeder per jaar (ca. 18% van de totale productie in de EG) is als volgt verdeeld (bron: Jaarverslag PV, Veevoeder, 1983): 32% rundveevoeders, 43% varkensvoe-

ders en 21% pluimveevoeders, waarvan 90% bulk en 10% verpakt. De zelfvoorzieningsgraad van veevoerders voor rundvee (5 miljoen dieren) is 118% en voor varkens (11 miljoen dieren) 250%, volgens het Jaarverslag 1983, Vee en Vleescentrale. De zelfvoorzieningsgraad van voeders voor pluimvee (87 miljoen) is 250%, volgens het Jaarverslag PPE, 1983.

De Nederlandse mengvoederindustrie heeft zich voor haar grondstoffenvoorziening sterk georiënteerd op het buitenland (ontwikkelingslanden). Dit hangt samen met het streven naar een optimale benutting van de mogelijkheden die worden geboden door de nabijheid van zeehavens, de technische ontwikkeling en de vigerende marktordening voor granen. De mengvoederindustrie is daardoor in staat haar produkten tegen een relatief lage prijs aan te bieden en levert daarmee een belangrijke positieve bijdrage aan de concurrentiepositie van de Nederlandse veehouderij.

De grondstoffenvoorziening voor de mengvoederindustrie rust dus enerzijds op import (ca. 80% wordt ingevoerd), maar anderzijds hangt de groei van deze industrie af van de export van het dierlijke produkt. Bij de sectoren vlees, melk en eieren wordt 50% tot 60% geëxporteerd.

Aan het proces van schaalvergroting en produktiviteitsstijging in de mengvoederindustrie lijkt nog geen einde te zijn gekomen. Als gevolg van kostenvoordelen vindt de produktie in steeds grotere eenheden plaats. Deze tendens zal zich in de komende jaren voortzetten.

Naar internationale maatstaven gemeten, is de kwaliteit van het Nederlandse mengvoeder en van het Nederlandse distributie-apparaat hoog.

De omstandigheden waaronder de Nederlandse mengvoederindustrie moet opereren, zijn de laatste jaren verslechterd. De groei van de produktie staat reeds enkele jaren onder druk. De hoge groei-percentages uit de jaren zeventig lijken verleden tijd. De stagnatie in de groei van de afzet heeft geleid tot overcapaciteit, verscherping van de onderlinge concurrentie en lagere winst.

Deze problemen zullen de komende jaren toenemen.

De overcapaciteit zal niet snel zijn weggewerkt, omdat de komende jaren de afzet niet of nauwelijks meer zal groeien. Actueel in dit verband zijn de superheffing op melk, het EG-beleid inzake granen

en graanvervangers en de mestproblematiek. In een studie naar enkele gevolgen van een vermindering van de melkproductie met 7,6% (effect superheffing) schat het LEI dat het verbruik van rundveevoeders en kunstmelk met 12 à 13% zal dalen. Het EG-graambeleid is gericht op het terugdringen van structurele overschotproducties.

Zolang een en ander wordt nagestreefd via verlaging van de garantieprijzen, zijn de gevolgen voor de Nederlandse veehouderij en mengvoederindustrie binnen zekere grenzen niet al te negatief, aangezien lagere graanprijzen in het algemeen ook lagere prijzen voor graansubstituten tot gevolg hebben. Anders ligt de situatie indien de invoer van graanvervangers zo sterk aan banden wordt gelegd dat de Nederlandse mengvoederindustrie wordt gedwongen meer granen te verwerken die over grote afstanden (uit de overschotgebieden) moeten worden aangevoerd.

Een dergelijke regulering heeft een kostprijsverhogende en derhalve een groeiremmende werking. De Nederlandse mengvoederindustrie wordt door een dergelijk EG-beleid veel sterker getroffen dan de mengvoederindustrieën in de belangrijkste concurrerende lidstaten. Nederland heeft immers door de optimale benutting van goedkope grondstoffen een zeer laag graanaandeel.

De aanpak door de wetgever van het nijpende probleem van de regionale mestoverschotten en milieubelastende mestcomponenten (koper, cadmium, stikstof en fosfor) zal de rentabiliteit van de varkenshouderij in negatieve zin beïnvloeden. Het is op dit moment nog moeilijk te schatten welke negatieve consequenties een en ander heeft voor de afzet van mengvoeders voor varkens. Er wordt momenteel uit diverse invalshoeken gewerkt aan het terugdringen van de milieubelasting ten gevolge van de mestproductie.

Aan de output-kant zijn daarbij actueel het transporteren van mest uit overschotgebieden naar gebieden met een mesttekort (akkerbouwgebieden), mestverwerking ten behoeve van hergebruik binnen en buiten de primaire landbouw, alsmede mestverwijdering en -vernietiging.

Aan de input-kant is de voedersamenstelling actueel. De hoeveelheid en samenstelling van de geproduceerde mest worden namelijk in belangrijke mate beïnvloed door het aan de dieren verstrekte voeder. Een en ander heeft uiteraard gevolgen voor de samenstel-

ling van het mengvoeder in de komende jaren. Zo zal het gebruik van koper in de veevoeding en van voederfosfaten via voorschriften verder worden teruggedrongen.

Van grote invloed op de mengvoederdosering en -samenstelling in de komende jaren zijn de uitkomsten van het veevoedertechisch onderzoek. Gedoeld wordt op onderzoek naar het in absolute zin terugdringen van de benodigde voederhoeveelheid per kg produkt (vlees, melk, eieren), naar de invloed van alternatieve voedersamenstellingen en grondstoffbewerking (zoals het ontsluiten, eventueel door enzymatische processen) op de verteerbaarheid van het voeder door het dier en naar de mogelijkheden tot het terugdringen van het gehalte aan zware metalen in (de grondstoffen van) het voeder.

Opgemerkt zij dat de problematiek van mestoverschotten in relatie tot de diervoeders reeds intensieve aandacht geniet. Momenteel worden onderzoekactiviteiten ontplooid met betrekking tot fosfor, koper en cadmium. Onderzoek naar de mogelijkheden het stikstofgehalte van de mest verder te verlagen door een betere benutting en een meer produktgerichte voeding van eiwit zal op korte termijn moeten worden opgepakt.

In het licht van de problematische situatie waarin de Nederlandse veeteelt en de mengvoederindustrie zich bevinden, dient het onderzoek naar een nog beter gebruik van bij- en afvalprodukten van de agrarische verwerking (zoals stro en slachtafvallen) krachtig te worden voortgezet.

Met betrekking tot ruwvoerders (gras, luzerne), erwten en veldbonen, zij opgemerkt dat er in de komende jaren waarschijnlijk meer ruwvoerders (voornamelijk gras) op het eigen bedrijf zullen worden gebruikt en er meer eiwitgewassen voor veevoeding zullen worden verbouwd.

Sterkte- en zwakte-analyse van de mengvoederindustrie

Sterk:

- binnen de EG ligt Nederland zeer gunstig voor de import van grondstoffen via de zeehavens;
- de automatisering van het proces en de handling wordt vooruitstrevend toegepast;

- er is een optimale voederwaarde door een juiste combinatie van grondstoffen uit het grote, beschikbare aanbod;
- de verwerking van bijprodukten en agrarische afvallen is voortdurend in studie.

Zwak:

- het bestaan van veel mestoverschotten is milieubezwaarlijk, vanwege hoeveelheid en samenstelling.

Nodig:

- verder onderzoek en bevordering van de verwerkings- en afzetmogelijkheden van mestoverschotten;
- meer aandacht voor mogelijk schadelijke residuen en ongewenste stoffen in de grondstoffen;
- uit concurrentie-overwegingen een verdergaande automatisering;
- ontwikkeling van snelle 'online' analyse;
- onderzoek naar de verwerkingsmethoden voor potentieel nieuwe grondstoffen en voor de verwerking van vele vloeibare afvallen (concentreren en drogen);
- verdere produkt optimalisering door middel van nieuwe en verbeterde bewerkingen van grondstoffen (bijvoorbeeld het enzymatisch ontsluiten van polysacchariden en het inactiveren van groeiremmende bestanddelen).

2.4 De zetmeelindustrie

De zetmeelindustrie bestaat uit twee duidelijk te onderscheiden onderdelen, namelijk de fabricage van het zetmeel en de verwerking van zetmeel tot een zeer groot aantal verschillende derivaten.

De produktie-omvang van de verschillende zetmelen inclusief derivaten bedroeg over 1980-1984:

| Zetmeel | ton |
|------------------|-----------|
| aardappelzetmeel | 500.000 |
| maïszetmeel | 450.000 |
| tarwezetmeel | 40.000 |
| totaal ongeveer | 1.000.000 |

De totale produktiewaarde was ongeveer 1,5 miljard gulden per jaar. De werkgelegenheid bedroeg in 1983 in totaal 3.250 personen.

De totale Nederlandse zetmeelindustrie is de grootste in Europa; de aardappelzetmeelproductie is zelfs de grootste in de wereld.

Er zijn drie grondstoffen voor de zetmeelindustrie: aardappelen, maïs en tarwe. Onderzoek aan het fabricageproces vindt vooral plaats in de aardappelzetmeelindustrie, enerzijds als gevolg van de milieusituatie, anderzijds door de toonaangevende plaats van Nederland als aardappelzetmeelproducent. De verkregen zetmeelsoorten verschillen, ondanks de grote overeenkomst in chemische samenstelling, duidelijk in fysische eigenschappen.

Door de hogere waarde van de niet-zetmeelbestanddelen bieden granen een betere uitgangspositie voor de productie van 'commodities' dan de aardappel.

Ieder van de drie genoemde grondstoffen levert door zijn samenstelling specifieke bijproducten en milieuproblemen.

De vervaardiging van derivaten maakt de industrie tot een belangrijke producent van ingrediënten; rechtstreekse fabricage van consumentenproducten is van ondergeschikte betekenis. De derivatentak is een voorbeeld van agrificatie, dat is het gebruik van agrarische grondstoffen in de chemische industrie. Als leverancier van ingrediënten is de zetmeelindustrie onderzoeksintensief in vergelijking met andere agrarische grondstoffenverwerkende sectoren, aangezien de produktontwikkeling op vele sterk uiteenlopende terreinen is gericht. Het ontwikkelen van derivaten in het algemeen en van 'specialties' in het bijzonder, vergt veel onderzoek van organisch-chemische, fysische en biochemische aard, alsmede veel toepassingsonderzoek.

Voor de productie van laagmoleculaire derivaten (glucose en oligomeren) is de zetmeelsoort niet erg belangrijk. Voor hoogmoleculaire derivaten onderscheidt aardappelzetmeel zich in fysische eigenschappen wezenlijk van de graanzetmelen. Hierdoor biedt aardappelzetmeel voordelen bij de vervaardiging van een beperkt aantal 'specialties'.

De afzet van de zetmeelindustrie is afhankelijk van de ontwikkelingen in zetmeelverwerkende industrieën en daardoor een afgeleide van de vraag naar eindproducten van deze afnemers. Als gevolg

van de diversiteit van de afnemers (onder meer voedingsmiddelen-, papier-, textiel-, kleefstoffen-, farmaceutische industrie en olie- en gasboringsactiviteiten) kan stagnatie bij de ene afnemer dikwijls worden gecompenseerd door opleving bij andere. De export is van doorslaggevend belang voor de gehele zetmeelindustrie.

De aardappelzetmeelindustrie is in Nederland geconcentreerd in de Coöperatieve Verkoop- en Produktievereniging van Aardappelmeel en -derivaten 'Avebe B.A.' te Veendam. De coöperatie telt ca. 5.000 aangesloten telers. Het areaal fabrieksaardappelen bedraagt ca. 58.000 ha.

Op basis van een gemiddelde oogst van 2 tot 2,5 miljoen ton fabrieksaardappelen wordt door Avebe in Nederland ruim 450.000 tot 500.000 ton aardappelzetmeel per jaar geproduceerd. Van de produktie van aardappelzetmeel neemt Avebe in Nederland 100% voor haar rekening; in de EG ruim 65% en op wereldproduktiebasis ca. 30%. Het aandeel van Avebe in de totale wereldzetmeelproduktie (aardappelzetmeel, maïszetmeel, tarwezetmeel, e.d.) bedraagt ca. 5%.

Avebe legt zich toe op ontwikkeling, fabricage en verkoop van een zeer brede reeks van produkten, hoofdzakelijk op basis van aardappelzetmeel. De produkten vinden hun afzet in de voedingsmiddelenindustrie en in vele technische toepassingen in de papier-, kleefstoffen-, textiel- en olie-industrie.

Voor Avebe is deze zogenoemde technische sector als afzetbestemming het belangrijkste. Circa 70% van de zetmeelproduktie vindt in deze categorie haar afzetbestemming; de resterende 30% vindt afzet in de voeding.

Voor de zetmeelindustrie is het EG-zetmeelbeleid van groot belang. De twee uitgangspunten van het thans geldende beleid zijn:

- Concurrentie mogelijk maken van zetmeelprodukten op basis van agrarische grondstoffen (maïs, tarwe, aardappelen) met produkten gemaakt op basis van andere grondstoffen (bijvoorbeeld petrochemische). Voor dit doel wordt een produktierestitutie verstrekt, waardoor het prijspeil van deze agrarische grondstoffen kunstmatig wordt verlaagd.
- Evenwicht in de EG bewerkstelligen tussen zetmeelprodukten die gemaakt worden van verschillende grondstoffen, in het bijzonder van maïs en van aardappelen. Bij de aanvang van het zetmeelbeleid werd de minimum aardappelprijs afgeleid van de

grondstofprijs voor maïs (de drempelprijs). Sinds 1978 wordt bovendien aan de aardappelzetmeelindustrie een 'evenwichtspremie' toegekend.

Aan de concurrentieverhouding tussen aardappel en tarwe ten behoeve van de zetmeelindustrie is in het EG-zetmeelbeleid in het verleden betrekkelijk weinig aandacht besteed, mede in verband met de geringe omvang van de aardappelzetmeelindustrie in de Gemeenschap. Deze situatie is thans aan het veranderen. De tarwezetmeelindustrie is in een relatief gunstige positie komen te verkeren door de sterk gedaalde tarweprijs, de relatief hoge produktierestituties en de hoge opbrengst van de gluten. Als gevolg hiervan breidt de tarwezetmeelproductie zich in de Gemeenschap zeer snel uit.

Het zetmeelbeleid staat momenteel ter discussie. De Europese Commissie is gekomen met voorstellen die een fundamentele herziening van het zetmeelbeleid inhouden. De twee belangrijkste elementen daarvan zijn:

- slechts produktierestitutie voor onbeschermde zetmeelprodukten (veelal niet-voedingsmiddelen); de hoogte van de restitutie is zodanig dat het verschil in prijs van de grondstof in de EG en die op de wereldmarkt wordt overbrugd;
- bijna volledige afschaffing van de evenwichtspremie.

De Commissie baseert haar voorstellen voor een nieuw zetmeelbeleid op het bestaan van onvoldoende invoerbescherming voor een aantal technische produkten in het kader van een EG-landbouwbeleid dat de produktie van nieuwe biotechnologische produkten in de EG wil ontwikkelen. Voor de aardappelzetmeelindustrie pakken deze voorstellen negatief uit. Het is niet waarschijnlijk dat de voorstellen in deze vorm zullen worden aangenomen, maar de meer marktgerichte benadering die het huidige EG-beleid kenmerkt, blijft een zware druk leggen op de concurrentiepositie van de aardappel als grondstof voor de zetmeelindustrie.

De oplossing voor de moeilijke positie waarin deze bedrijfstak momenteel verkeert, zal gezocht dienen te worden in het terugdringen van de kosten. In dit verband dienen te worden genoemd:

- de relatief hoge grondstofkosten;
- het seizoenkarakter van de aardappelzetmeelindustrie, dat tot voorraadvorming noodzaakt;

- de druk op de grondstofaanvoer;
- de overcapaciteit van het produktie-apparaat bij onvoldoende grondstofaanvoer;
- het hoge watergehalte van de grondstof aardappel (hoge droogkosten);
- de noodzakelijke milieu-investeringen (hoge financieringslasten).

Perspectief lijkt te zitten in verdere research naar nieuwe produkten op basis van biotechnologie. De financiering van dit omvangrijke onderzoek kan echter een onoverkomelijk knelpunt worden.

Sterkte- en zwakte-analyse van de zetmeelindustrie

Sterk:

- Nederland heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van de hoogmoleculaire zetmeelderivaten en heeft daarmee een goede naam en een goede markt opgebouwd; ontwikkeling van nieuwe produkten en processen hebben nog steeds grote aandacht;
- bij de vernieuwing van het produktieproces van zetmeel heeft Nederland eveneens een belangrijke bijdrage geleverd; hierdoor is deze industrie vrij modern;
- bij de vervaardiging van laagmoleculaire produkten met enzymatische processen heeft Nederland in vele gevallen voorop gelopen;
- de Nederlandse zetmeelindustrie beschikt over zeer goed geoutilleerde applicatielaboratoria en proeffabrieken, nodig voor een marktintroductie;
- de Nederlandse zetmeelindustrie is goed op de hoogte van de recente ontwikkelingen bij de belangrijkste industrieën die zetmeel verwerken;
- de toenemende vraag naar 'convenience'-produkten in de voeding doet de vraag naar structuurverbeterende en andere ingrediënten op basis van zetmeel toenemen.

Zwak:

- de kosten zijn te hoog, ook van de aardappel als grondstof;
- bij de zetmeelfabricage kan per bedrijfslocatie maar één grondstof worden gebruikt;
- aardappelzetmeelfabricage is een campagnebedrijf;

- de valorisatie van bij- en afvalprodukten is te weinig ontwikkeld;
- het energieverbruik is te hoog, mede ten gevolge van de hoge droogkosten;
- de graad van automatisering is nog laag, de 'online' procesbeheersing dient te worden verbeterd.

Nodig:

- een goedkopere procesvoering;
- nieuwe methoden van chemische modificatie voor het verkrijgen van hoogmoleculaire derivaten met een ruimere sortering van fysisch-chemische kenmerken;
- chemische derivatisering in semi-droog milieu;
- enzymatische bereiding van oligomeren met een gedefinieerde moleculaire massa;
- meer gebruik van enzymatische modificatie met een ander oogmerk dan hydrolyse;
- verdere procesautomatisering en toepassen van 'online' processturing;
- een betere valorisatie van de neven- en afvalprodukten.

2.5 De aardappelverwerkende industrie

De aardappelverwerkende industrie (met uitzondering van die van aardappelzetmeel; zie hiervoor paragraaf 2.5) heeft twee kenmerken.

Ten eerste is ze erg jong: in 1960 bestond deze industrie nog nauwelijks. Ten tweede is de groei vrijwel vanaf het begin spectaculair geweest, wat blijkt uit tabel 2.5. Bovendien heeft er een enorme schaalvergroting plaatsgevonden, met andere woorden de gemiddelde bedrijfsgrootte is sterk gestegen.

Tabel 2.5 Groei van de industriële aardappelverwerking (in duizend ton)

| Jaar | Totaal | Per bedrijf |
|------|--------|-------------|
| 1970 | 38 | 5,5 |
| 1975 | 290 | 12 |
| 1980 | 750 | 27 |
| 1983 | 1.000 | 40 |

De groei van de industrie die consumptieproducten uit aardappels maakt, is in de laatste jaren zo stormachtig geweest vanwege de sterke exportgroei.

Circa 85% van de productie en export van aardappelconsumptieproducten bestaat uit voorgebakken frites. Het resterende gedeelte van de hier te lande gefabriceerde aardappelconsumptieproducten bestaat uit gedroogde producten (puree e.d.), snacks (chips e.d.) en overige producten (voornamelijk aardappelkroketten).

In 1984 is 393.000 ton voorgebakken frites geproduceerd. De export bedroeg 313.000 ton. Naar verwachting zal de export van frites ook de komende jaren verder kunnen worden vergroot. De binnenlandse afzet van frites blijft waarschijnlijk stabiel op een niveau van ca. 100.000 ton per jaar.

De groei in de afzet vindt vooral plaats in het diepvriessegment voor frites; de groei in de afzet van verse frites en van de andere aardappelproducten is veel minder. De import van frites in Nederland is gering (13.000 ton in 1984).

De grootste Nederlandse exportmarkt voor frites is West-Duitsland (150.000 ton in 1984). Deze markt lijkt echter vrijwel verzadigd. Een grote groei van de export naar dit land ligt niet in de lijn der verwachting. Echte groeimarkten zijn Frankrijk, Italië en België, want de consumptie van frites in Italië en Frankrijk bevindt zich nog op een relatief laag niveau. Consumptiegroei aldaar en de Nederlandse concurrentiekracht zullen de komende jaren waarschijnlijk garant staan voor een verdere groei van de Nederlandse frites-export. Wel zij daar bij aangetekend dat de Franse frites-industrie de komende jaren een behoorlijke en vooral lastige concurrent zal worden (in feite nu reeds is). De Franse overheid voert namelijk een gericht beleid ter versterking en vergroting van de eigen industrie.

Sterke punten zijn de relatief lage produktiekosten per kg en het feit dat de aardappelerwerkende industrie in Nederland zeer dicht bij de telers gevestigd is. De aardappelen kunnen binnen 24 uur worden verwerkt, hetgeen de kwaliteit van het eindproduct positief beïnvloedt.

De internationale concurrentiepositie van de Nederlandse frites-industrie is dus sterk. Deze wordt nog versterkt doordat de grondstoffenvoorziening in Nederland beter is dan in de overige landen van West-Europa. In Nederland verwerkt men slechts één consumptie-aardappelras, namelijk het voor de frites-productie uitstekend geschikte ras Bintje. In het buitenland verwerkt de indu-

strie veelal meerdere aardappelrassen, waarvan de kwaliteit lang niet altijd even geschikt is voor verwerking tot frites. Het gebruik van meerdere rassen noodzaakt bovendien tot omschakeling van apparatuur, hetgeen de produktiekosten doet stijgen. Tenslotte kent Nederland in tegenstelling tot Engeland geen minimumprijs voor aardappelen, hetgeen de Nederlandse industrie in de kaart speelt.

Op lange termijn kan het ras Bintje wel een punt van zorg worden, gezien zijn grote gevoeligheid voor ziekten. In dit verband verdient de ontwikkeling van één of enkele aardappelrassen met de multifunctionele eigenschappen van het ras Bintje, maar zonder de met het ras Bintje verbonden kwalen, aandacht. Een en ander kan mede gestalte krijgen door onderzoek naar een aardappelmoehed-resistent 'Bintje' op basis van genetische manipulatie.

Sterkte- en zwakte-analyse van de aardappelverwerkende industrie

Sterk:

- een kwalitatief goede aardappel (ras Bintje) is kwantitatief ruim verkrijgbaar;
- een nieuw ontwikkeld gemaksproukt is goed aangeslagen;
- een met de groei gepaard gaande apparatenontwikkeling heeft het mogelijk gemaakt het nieuwe proukt kwalitatief goed en tegen lage prijs te produceren in grote, sterk gemechaniseerde en geautomatiseerde bedrijven.

Zwak:

- door strengere eisen voldoet de hygiëne van de verwerking niet meer.

Nodig:

- aanpassing van de apparatuur aan verdergaande eisen met betrekking tot de hygiëne; besmetting in de produktielijn kan dan voorkomen worden;
- een dienovereenkomstig nader gedefinieerde specificatie van het kwaliteitsniveau van het proukt;
- procestchnische verbeteringen, vooral voor bakken, drogen, extruderen en vriezen;
- optimale valorisatie van de bij de verwerking tot aardappelproukten zeer omvangrijke afvallen.

3. Procestechnieken de kwaliteit van het eindprodukt

Drie van de vijf in hoofdstuk 2 besproken sectoren zijn gekozen om hun economische en maatschappelijke importantie: de technisch sterk ontwikkelde zuivel-, de overwegend handelsgerichte vlees- en vleesproducten-sector en de omvangrijke, veel grondstoffen importerende mengvoederindustrie.

De zetmeelindustrie staat ten voorbeeld als een bedrijvigheid die componenten en ingrediënten toelevert aan veel soorten bedrijven, waaronder de voedingsmiddelenindustrie.

Tenslotte is de aardappelproductenindustrie een recente, zich krachtig ontwikkelende tak.

In deze voorbeelden is dus geen tak van de industrie opgenomen waarin consumentenproducten uit veel verschillende grondstoffen worden samengesteld. Toch lijken de gegeven situatieschetsen voldoende representatief te zijn voor een totaal beeld van de voedingsmiddelenindustrie (exclusief de niet-verwerkte, verse producten), zodat in dit hoofdstuk een poging tot generaliseren kan worden gewaagd.

Het doel daarvan is de hoofdlijnen en prioriteiten van een onderzoek- en ontwikkelingsprogramma op te sporen, opdat ons land een adequate procestechnologie behoudt die de kwaliteit van onze eindproducten mede garandeert.

3.1 Inleiding

De processen in de voedingsmiddelenindustrie omvatten de verwerking van grondstoffen tot producten die deels direct op de consument gericht zijn, deels grondstof of ingrediënt voor verdere verwerking zijn. Het eindprodukt is afhankelijk van de marktvrage en dient te voldoen aan nader te specificeren eisen van kwantiteit, kwaliteit en houdbaarheid. Daardoor zijn verkrijgbaarheid en gesteldheid van de meestal variabele grondstoffen van agrarische oorsprong belangrijke factoren.

De verwerking kan in technisch opzicht zeer breed zijn:

- mechanische bewerkingen, zoals breken, malen, ontbenen, fractioneren, verpompen en mengen;
- bewerkingen beheerst door warmte- en massatransport, zoals verwarmen, koelen, concentreren, extraheren, verdampen, fractioneren, drogen en pasteuriseren;
- een combinatie van de eerste twee, waarbij gedacht kan worden aan processen als agglomereren, extruderen en in het algemeen structureren;
- fermenteren: enzymatische en microbiële omzettingen.

Bij vele bewerkingen hebben we te maken met een opeenvolging van bewerkingsstappen ('unit operations') waardoor transport en 'handling' een belangrijke rol spelen.

De wetenschappelijke achtergrond is daarmee grotendeels gegeven. De proceskunde bestudeert de bewerkingsstappen, terwijl de levensmiddelenleer de chemische, fysische en microbiologische toets is, niet alleen gedurende de be- en verwerking, maar ook van de grondstoffen en het verkregen eindproduct.

Uit het bovenstaande kunnen de wetenschappelijke disciplines die de proces- en produktontwikkeling ondersteunen, worden afgeleid. Enerzijds zijn dat de technisch georiënteerde disciplines, zoals levensmiddelentechnologie, fysische chemie, biowetenschappen, proceskunde, werktuigbouwkunde en computertechniek. Hiertoe behoren kennis van de eigenschappen van grondstoffen, van ingrediënten zoals aroma's, emulgatoren en bindmiddelen, van fysische en microbiologische houdbaarheid, van verwerking, verpakking, distributie en van kwaliteitsbeheersing. Anderzijds steunt de produktvernieuwing op kennis van de markt, van marktonderzoekstechnieken voor het vroegtijdig signaleren van veranderingen in consumentengewoonten en van methoden om gaten in de markt te identificeren. Het is essentieel dat deze kennis ook bij de uitvoering van het onderzoek voorhanden is, vooral ten behoeve van de produktontwikkeling. Aldus toegepast, heet marktonderzoek: 'research guidance'!

De voedingsmiddelenindustrie is onderworpen aan de trends van schaalvergroting, automatisering e.d., die economisch onontkoombaar zijn. In vele sectoren is de traditie echter nog ambachtelijk of voor-industrieel. Het schoeien op een nieuwe leest verloopt soms

schuchter en traag. Hierdoor bevinden de diverse sectoren zich in verschillende fasen van deze ontwikkeling. De koplopers zullen het gevaar van de wet van de remmende voorsprong moeten zien te ontlopen, de achterblijvers zouden juist door hun relatieve achterstand in een goede uitgangspositie kunnen zijn om anno 19-nu nieuwe mogelijkheden aan te pakken.

3.2 Extrapolatie naar andere sectoren en generaliserende conclusies

Uit de analyse van hoofdstuk 2 kan worden opgemaakt dat de bedrijven die het verst zijn geïndustrialiseerd, als sterk worden gekwalificeerd. Bijna vanzelfsprekend staan daar ook de markt en de grondstof sterk.

Karakteristieken van industrialisering zijn:

- grootschaligheid van productie-eenheden;
- continue verwerking, ook van discrete grondstoffen of delen daarvan;
- automatisering;
- toepassing van nieuwe technieken;
- grote hoeveelheid bruikbare kennis van de relevante factoren, zoals bijvoorbeeld de microbiële kwaliteit.

Kenmerkend is ook de specialisatie. Vroeger maakte men in één bedrijf een hele reeks produkten, eigenlijk alles, een soort maatwerk dus. Dit is drastisch veranderd: een bedrijf maakt op grote schaal per locatie maar één produkt met een navenant verlies aan flexibiliteit. De trend in de markt is echter naar produktdifferentiatie. Daar aan is met een vastgelegde verwerkingsstructuur moeilijk te voldoen. Bovendien blijkt de situatie paradoxaal te zijn: bedrijven die weinig differentiëren, doen de beste zaken.

De vijf gekozen voorbeelden (zuivel, vlees en vleeswaren, mengvoeder, zetmeel, aardappelprodukten) vertegenwoordigen een staalkaart van wijd uiteenlopende industrieën, waarbij hun verschillende individuele fasen van technische ontwikkeling uitspraken rechtvaardigen.

Bij zuivel is de technische ontwikkeling het verst gevorderd. Overheersend bij deze dagelijks geconsumeerde produkten zijn de zorgen voor kwaliteit en de veiligheid. Wetten en regelingen zijn daartoe

noodzakelijk, maar zij lijken een remmend effect op nieuwe ontwikkelingen te hebben.

Ook bij vlees en vleeswaren is produktveiligheid een gebiedende eis. Doordat het hier echter veelal discrete produkten betreft, is mechanisatie moeilijker, maar het ambachtelijke karakter van de verwerking verdwijnt nu snel.

De mengvoederindustrie heeft in de laatste decennia een enorme groei doorgemaakt, is sterk gemechaniseerd, heeft de comparatieve voordelen van de Nederlandse situatie goed benut, maar blijft tenslotte gekoppeld aan het wel en wee van rund, varken, kip en ei.

Zetmeel wordt verkregen met een isoleringsproces, uit de aardappel of uit graansoorten. Behalve als ingrediënt in vele voedingsmiddelen heeft bij aardappelzetmeel agrificatie de overhand gekregen, dat is de verwerking tot produkten met andere gebruiksdoeleinden dan voeding. Deze voorbeeldfunctie verdient zorgvuldige verdere bestudering.

Aardappelprodukten (geen zetmeel) hebben een stormachtige groei te zien gegeven dank zij een uitgekiend samenspel van goede grondstof, proces- en machine-ontwikkeling. Het betreft hier meer eigentijdse gemak- en snackprodukten, vooral voor export, met een relatief grote toegevoegde waarde. De nadruk ligt op inventiviteit en op het snel inspelen op de marktvrage, in binnen- en buitenland.

De sectoren van de voedings- en genotmiddelenindustrie zijn te heterogeen om van de ene eenvoudig te kunnen extrapoleren naar de andere. Wel kunnen enkele parallellen worden getrokken en groeperingen gemaakt.

Sterk mechanisch gerichte droge bulkprocessen komen voor in meelfabrieken, peulvruchtpellerijen en de mengvoederindustrie. Deze sectoren betrekken veel grondstof uit het buitenland en hebben behoefte aan goed transport. Terwijl in de mengvoederindustrie de voedingswaarde voorop staat (proefboerderijen), hecht de graan- en peulvruchtenindustrie vooral waarde aan smaak en bak- of kookeigenschappen (proefkeukens).

Mechanische voor- en nabewerking alsmede omvangrijke warmte- en stoftransportprocessen komen voor bij de fabricage van vet en olie, cacao, suiker, zetmeel, aardappelprodukten (fractionerings-, isolerings- en concentreringsprocessen) en lactose.

De eerste twee sectoren betrekken voornamelijk geïmporteerde

grondstoffen in houdbare vorm. De suiker- en aardappelzetmeelin-dustrieën daarentegen gebruiken lokale grondstoffen met bulkver-werking in campagnes. Kenmerkend zijn verder de toepassing van doorgaans moderne, continue apparatuur en een relatief hoog ener-gieverbruik. Mede door de grootschaligheid zijn er milieuproblemen. Terzijde wordt hierbij opgemerkt dat sommige industrieën trachten de waarde van hun produkt te verhogen door het produce-ren van derivaten. Langs fysisch-chemische weg worden op grote schaal zetmeelderivaten bereid voor tal van toepassingen. Suikerde-ri-vaten (esters/emulgatoren) zijn bekend, maar hebben door de hoge EG-suikerprijs weinig toepassing gevonden. Een gunstige uitzonde-ring vormt melkzuur. Derivaten van eetbare oliën en vetten worden op vrij grote schaal geproduceerd. Ze vinden hun markt vrijwel ge-heel buiten de voedingsmiddelenindustrie.

Grotendeels eenvoudige mechanische bewerking en/of verpakking voor consumentenprodukten komen voor bij de produktie van thee en koffie, tabakswaaren, chocolade en suikerwerk, beschuit en bis-cuit, frisdranken en droge soepen.

Deze industrieën kopen grondstoffen en halffabrikaten in houdbare vorm (bijvoorbeeld geconcentreerd sap), al dan niet in het buiten-land. De hoeveelheden zijn relatief klein en daardoor blijken vesti-gingsplaatsen vaak bepaald door factoren als beschikbaarheid van arbeid en kwaliteit van het water.

De produktwaarde wordt sterk bepaald door smaak en presentatie. Gezien de aard van de processen en de vaak snel veranderende hou-ding van de consument, zijn deze industrieën gebaat met flexibele produktiewijzen.

Omvangrijke verpakkingsoperaties, gekoppeld aan warmtetrans-
port, stoftransport en fermentatie zien we bij bier en gedistilleerd, groente- en fruitverwerking (in blik en glas), diepvries en melk (yo-ghurt e.d.).

De processen in deze industrieën verschillen sterk, maar het gemeen-schappelijke element is de voortdurend op de consument en zijn ge-drag gerichte marktontwikkeling, ondersteund door een voortdu-rende zorg voor produktontwikkeling, voornamelijk in kleine stap-pen.

Warmte- en stoftransport-processen overheersen bij melkconserve-ring, alcoholfabricage, olieraffinage en olieharding.

De gebruikte apparatuur is grootschalig en vaak continu. De technieken vertonen verwantschap met die van de chemische industrie. Over het algemeen zijn er geen eisen aan de structuur en consistentie van het eindprodukt en is er weinig verband met levensmiddelen-technologie. Energieverbruik en milieuproblemen vereisen aandacht.

Mengoperaties, gecombineerd met een warmtetransportproces, gevolgd door structureren of textureren, al dan niet met fermentatie, komen voor bij margarine, consumptie-ijs, brood en vleeswaren (zoals worst).

In het algemeen is er een weinig arbeidsintensieve, continue en geautomatiseerde procesgang.

Sterk mechanische portioneringsprocessen zien we bij karkassegmentering (bewerking en verkleining tot discrete eenheden). De oorspronkelijke, ambachtelijke werkwijzen waren arbeidsintensief. Continue en gemechaniseerde procesvoering zet nu duidelijk door.

Voor de volgende restgroepen (samengestelde voedingsmiddelen en hulpstoffen) zijn weinig overeenkomsten te vinden.

Onder het groepje samengestelde voedingsmiddelen, zoals banket, snacks en sauzen, valt tevens de bereiding van allerlei samengestelde halffabrikaten (zoals cake-mix), waarvan de consument zonder veel moeite een gereed en 'vers' produkt kan maken. De tendens is naar een toenemend gebruik van zuivere bestanddelen, zoals eiwitten, zetmeel, suikers en vetten.

Problemen zijn het verlenen van de gewenste fysische eigenschappen (vorm, rheologie, uiterlijk), het verkrijgen van fysische stabiliteit, en het geven van goede fysische gebruikseigenschappen (zoals dispergeerbaarheid, opklopbaarheid, bakeigenschappen) aan halffabrikaten. De hiervoor nodige basiskennis is nog slechts rudimentair ontwikkeld en meestal zijn de samenstelling en de procesvoering dan ook een kwestie van 'trial and error'.

Bij de hulpstoffen (zoals: smaakstoffen en aroma's, micronutriënten, conserveermiddelen, verdikkingsmiddelen en anorganische verbindingen zoals keukenzout en fosfaten) lijkt het mogelijk – voor zover het organische verbindingen betreft – dat belangrijke vernieuwingen uit de biotechnologie zullen komen.

3.3 Technische vooruitgang in de bedrijfstak

Het mag vanzelfsprekend klinken, maar toch is het nuttig eraan te denken dat het verwerkingsproces alleen succesrijk is, indien voldaan is aan twee randvoorwaarden:

- grondstoffen moeten in de meest uitgebreide zin, inclusief toevoegingen en hulpstoffen, in goede kwaliteit en in ruime mate verkrijgbaar zijn en wel tegen lage prijzen;
- de afzet op de markt is en blijft de drijfveer tot productie; aantrekkelijkheid, deugdelijkheid en houdbaarheid zijn de hoofdattributen voor de verbruiker, waarbij de overheid een oogje in het zeil houdt; de verwachte en ondervonden kwaliteit staan in nauwe relatie tot de opgebrachte prijs.

Tussen de Scylla van de grondstof en de Charybdis van handel en verbruiker moet het schip van de verwerking zijn weg vinden.

Continue verwerking heeft de voorkeur boven 'batch-processing' vanwege de betere beheersing en handling, terwijl ze tevens arbeidsbesparend is. Een ander facet, grootschaligheid, werkt ook kostenbesparend. In beide gevallen ligt een steeds verdergaande automatisering voor de hand, maar deze wordt bemoeilijkt door de grondstofvariabiliteit die meestal doorwerkt tot in de eigenschappen van het eindproduct. Om ongewenste variaties te ondervangen is in de eerste plaats een gedegen kennis van de grondstof nodig, maar daarnaast snelle 'online' analysemethoden (sensoren) om snel en automatisch procescondities te kunnen regelen.

Bij een voortschrijdende automatisering gaat het niet alleen meer om lagere kosten door grotere en snellere productie (veel van hetzelfde), maar om flexibele automatisering, d.w.z. flexibel ten aanzien van volume, produktvariatie, 'routing' en dergelijke.

Een en ander is per sector zeer verschillend. Zo geven enkelvoudige homogene grondstoffen (bijvoorbeeld melk) en isolerings- en concentreringsprocessen (witsuiker) in grote productie weinig aanleiding tot investeringen gericht op flexibiliteitsvermeerdering. Daarentegen vragen minder massale producties, zoals die van sauzen en preserven, om een veel grotere flexibiliteit in de productie.

Van de grondstof af tot het eindproduct bij de afnemer toe, wordt gestreefd naar Integrale Keten Bewaking (IKB). Door op de juiste plaatsen in de keten te controleren en eventueel bij te stellen, wordt

de klassieke kwaliteitscontrole aan het eind van de lijn ontlast en ontstaat er beter zicht op en uitschakeling van fouten tijdens de procesgang. Het doel is tweeledig: efficiëntere productie (minder afval) en verminderde controle- en keuringskosten. Zonder daartoe eerst nieuwe controlemethoden te ontwerpen en te toetsen zal IKB niet bij voorbaat volledige veiligheid kunnen garanderen.

Met de formulering van ingrediënten en processen worden de eisen vastgelegd die aan het (eind)produkt worden gesteld ten aanzien van fysisch-chemische eigenschappen, houdbaarheid, voedingswaarde enz. Tegenwoordig komen daar vaak nog bij verpakking, transport en bewaring of opslag. Hieruit blijkt overduidelijk dat ook na het stadium van produktontwikkeling een multidisciplinaire aanpak vereist is om door schaalvergroting een aanvaardbaar kostenniveau te realiseren. Naast hygiëne en energieverbruik zijn aspecten van de apparatenbouw voor proces en verpakking wezenlijk.

Het ligt in de lijn der verwachtingen dat flexibele automatisering vrijheidsgraden zal toevoegen aan de produktformulering en -ontwikkeling.

De afvalproblematiek is van toenemend gewicht, vooral door de maatschappelijke noodzaak van bescherming van het milieu, een van de Nederlandse comparatieve nadelen. In de eerste plaats is het zaak afval door een betere procesvoering te beperken. Er wordt teveel weggegooid. Veel zal verder moeten worden gedaan om het onvermijdelijke afval te valoriseren. Dit is tot nu toe goed gelukt in de mengvoederindustrie, waarbij echter nog wegen moeten worden gevonden om de mestoverschotten doeltreffend te recirculeren.

Optimale grondstofbenutting en minimale afvalproductie wijzen naar de noodzaak flexibiliteit na te streven door het zoveel mogelijk uitbuiten van fractionering, uitwisseling en combinatie van grondstoffen. Dit stelt een grondige kennis van stoffen en waren voorop om gedurfd te kunnen formuleren en flexibel te kunnen inspelen op markteisen.

3.4 Gewenste ontwikkelingen en onderzoek

Drie nieuwe technieken zijn uiterst belangrijk voor de verdere ontwikkeling van de voedingsmiddelenindustrie: de informatica/com-

putertechniek, de biotechnologie en de membraantechniek. Daarnaast zijn gewenste ontwikkelingen voor procestechnisch onderzoek te formuleren in relatie tot algemene kwaliteitseisen aan voedingsmiddelen en in relatie tot externe factoren. Aldus telt deze paragraaf vijf ingangen, die in de genoemde volgorde zullen worden besproken.

De informatica/computertechniek

De procesvoering in de bedrijfstak is in meer of mindere mate geautomatiseerd. Dit houdt in de automatisering van het ambachtelijke proces, eventueel tegelijkertijd met de invoering van continue processen, maar zonder uitgebreide procesregelingsstrategieën. Deze fase van de automatisering kan nu worden ingevoerd, zeker waar het om vloeistofstromen gaat. Problemen bestaan nog bij de verwerking van discrete producten (bijvoorbeeld vlees) en bij de ontwikkeling van doeltreffende robottechnieken.

Een volgende fase van automatisering is de invoering van geavanceerde procesregelings technieken, die bij chemische en biotechnologische processen al gemeengoed zijn. Hierbij wordt het proces naar de gewenste eigenschappen van het eindproduct gestuurd op basis van meetbare grootheden, een procesmodel en een regeltechnische strategie. De eigenschappen van het eindproduct behoeven hierbij niet noodzakelijkerwijs zelf te worden gemeten. Zij kunnen via het procesmodel worden gerelateerd aan andere, meetbare gegevens. De gebieden welke ontwikkeld moeten worden om tot zulk een procesregeling te komen, zijn:

- gecomputeriseerde procesbewaking ('online' monitoring);
- kennis van de relaties tussen de grondstof, de procesvoering en de produkteigenschappen;
- een systeembeschrijving van het proces en de verwerking daarvan in eenvoudige modellen.

De 'online' monitoring zal ver uitgaan boven het relatief simpel waarnemen van bijvoorbeeld zuurgraad en temperatuur. Daardoor zal de gerichte ontwikkeling van sensoren een omvangrijk onderzoeksterrein worden.

Het modelleren en simuleren van processen is een techniek die een intensieve samenwerking vergt tussen levensmiddelenleer, proceskunde en regeltechniek. Dit onderzoek beoogt de te meten en te re-

gelen variabelen in hun relatie tot het eindprodukt in een overzichtelijk model aan te geven.

Meer op het niveau van het proces in relatie tot voorraadbeheer, vraag en diversiteit ligt de flexibele automatisering. Hierbij wordt het proces zodanig uitgevoerd dat snel van het ene op het andere produkt kan worden overgeschakeld in combinatie met optimaliseringsstrategieën zoals integrale goederenstroombesturing. Uiteindelijk is het doel wel tot schaalvergroting te komen, maar dan zonder de nadelen van het huidige schaalvergroten, namelijk massaproductie met een geringe diversiteit. Dit kan door de inzet van computers en robots in die processen die daarvoor geschikt zijn. Hierbij kan zowel aan de verwerking van grondstoffen, als aan het samenstellen van gediversificeerde, complexe producten worden gedacht. De reikwijdte van deze techniek in de voedingsmiddelenindustrie is moeilijk aan te geven. Het staat vast dat dit een belangrijk aandachtsgebied moet zijn.

De vergaande inschakeling van computers in de processen van de toekomst levert een veelheid aan gegevens op waar verder mee kan worden gewerkt. Zo kunnen controlerende instellingen gebruik maken van 'self-certifying' en registratie en statistische verwerking van gegevens.

De mogelijkheden op dit gebied zijn zeer uitgebreid en zullen zorgvuldig moeten worden ontwikkeld.

De biotechnologie

De voedingsmiddelenindustrie werkt van oudsher veel met processen die berusten op omzettingen door micro-organismen of enzymen. Om spraakverwarring te voorkomen, spreken we hier over de invoering van biotechnologie in de zin van het invoeren van nieuwe processen of producten, het daarbij toepassen van nieuwe technieken, zoals de recombinant-DNA-techniek, op bestaande processen, of het op andere wijze gebruiken van de huidige biotechnologische kennis in onze bedrijfstak.

Over de invloed die de biotechnologie in de bedrijfstak zal krijgen, lopen de meningen nogal uiteen. Tot nu toe is het biotechnologisch onderzoek sterk gericht op toepassingen in de farmacie. Een zich zo snel ontwikkelende techniek zal echter alleen al door spin-off naar een industrie die al in zekere mate biotechnologisch is, een sterke invloed uitoefenen. Deze invloed zal over 10 à 20 jaar zeer groot zijn.

In de fermentatieprocessen zijn drie hoofdlijnen te onderscheiden:

- De eerste is die waarbij in bestaande processen een betere en constantere produktkwaliteit kan worden verkregen door vergroting van de kennis van de fysiologie van micro-organismen. Als voorbeeld kan worden genoemd de beheersing van de samenstelling van zuursels zoals deze nu al is bereikt bij de kaasbereiding. Toepassing van recombinant-DNA-techniek om bijvoorbeeld gewenste reacties te versnellen of ongewenste uit te sluiten, kan een verdere verbetering bewerkstelligen. Een versnelde rijping bijvoorbeeld is vaak van groot economisch belang. Ook kan worden getracht gisten te kweken die zetmeel als substraat kunnen gebruiken. Evenzo kan men denken aan het separaat produceren van bijvoorbeeld aroma's die later kunnen worden toegevoegd. Verwacht mag worden dat deze lijst de komende tien jaar steeds langer zal worden. Een actief researchbeleid op dit gebied is daarom zeer zinvol.
- Ten tweede worden reeds veel voedingsmiddelenfermentaties toegepast, vooral in tropische gebieden. Door een betere beheersing van de kwaliteit kunnen dergelijke gefermenteerde voedingsmiddelen een groter marktaandeel krijgen in de westerse wereld. De kennis over deze processen is nu echter nog te gering. Daarom is het noodzakelijk de proceskunde van 'vast bed en/of vaste stof'-fermentaties verder uit te bouwen, met een sterke microbiologische inbreng.
- De derde hoofdlijn is de ontwikkeling van nieuwe fermentatieprocessen. Daarbij kan gedacht worden aan de ontwikkeling van voedingsmiddeleningredienten, zoals verdikkingsmiddelen (xanthan gom, dextranen), zuren (melkzuur, gluconzuur, citroenzuur), reuk- en smaakstoffen, aminozuren en vitamines. Ook op dit gebied verwachten wij voor de bedrijfstak relevante spin-off van toekomstige biotechnologische ontwikkelingen.

Enzymatische omzettingen buiten aanwezigheid van levende micro-organismen zijn uiterst relevant voor onze bedrijfstak, vooral indien deze omzettingen geen cofactor vereisen. De zetmeelsplitsing is al volledig commercieel ingevoerd. Van de splitsing van andere polysacchariden is vrij veel bekend, maar commerciële toepassingen zijn tot nu toe beperkt gebleven. Modificaties van zetmelen en andere polysacchariden zijn ook nog maar beperkt bestudeerd en toegepast. Dit is een wijd gebied van mogelijkheden, waarin sterke ontwikkelingen worden verwacht.

Het chemisch splitsen, veresteren en omesteren van vetten en oliën is een industrietak op zich. Literatuur en octrooien wijzen op grote mogelijkheden voor enzymen in deze sector.

Het gebied van eiwitten is nog tamelijk onontgonnen. Toch mag worden verwacht dat met het beschikbaar komen van eiwitten en enzymen (bijvoorbeeld via fermentatie) het kunnen sturen van de samenstelling van splitsingsproducten en het sturen van Maillard-reacties interessant kan worden. Deze eiwittechnologie staat nog in de kinderschoenen.

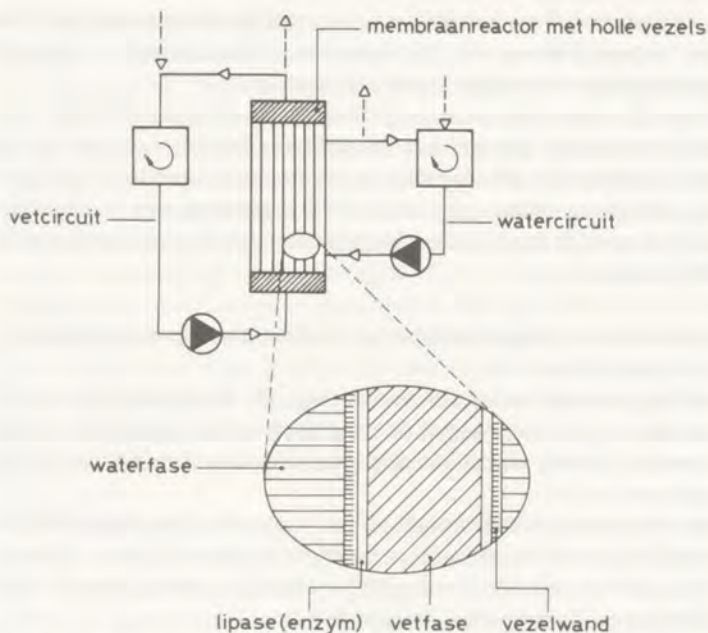
Naast deze twee programma's voor fermentatie en enzymen, zijn er vier andere zaken:

- de inschakeling van de biotechnologie bij de verwerking van afvalstromen die hoogwaardige substraten in zeer lage concentraties bevatten; teveel wordt nu nog gezocht naar niet-biotechnologische methoden;
- de verbetering van de kwaliteit, het 'upgraden' van bijproducten (bijvoorbeeld afvalvetten) om die in veevoeder te kunnen verwerken, of de ontsluiting van polysacchariden, zodat ze ook door éénmagigen kunnen worden verteerd;
- de selectieve verwijdering of inactivering van 'minor constituents', zoals groeiremmers, cafeïne en aflatoxinen; dit is een uiterst interessant onderzoeksveld;
- de ontwikkeling met behulp van de biotechnologie van voor de procesregeling gewenste sensoren; het werken met antilichamen is bij de 'offline' analyse al bekend, maar biedt ook 'on-line' mogelijkheden.

De membraantechniek

De nog jonge membraantechniek maakt een zeer snelle ontwikkeling door. De membranen worden steeds beter; ze krijgen bijvoorbeeld een langere levensduur en resistentie tegen hoge temperatuur, zuur en andere chemicaliën. Er zijn selectieve membranen ontwikkeld, waardoor het aantal mogelijke toepassingen toeneemt. Bij de bespreking is het nuttig, onderscheid te maken tussen membranen als reactor en als middel tot scheiding.

Bij het gebruik als reactor bestaat er een aantal mogelijkheden. Zo kan een enzym op een membraan worden geïmmobiliseerd en kunnen substraat of splitsingsproducten via het membraan worden aan- of afgevoerd (afb. 3.1).



Afb. 3.1 Membraantechniek. Splittings van vet in glycerol en vetzuren met behulp van het enzym lipase.

Het enzym lipase is in een membraanreactor aangebracht aan de binnenzijde van zeer dunne holle cellulosevezels, van het type dat ook in kunstnieren wordt toegepast. Door de binnenzijde van de vezels wordt de olie geleid, aan de buitenzijde bevindt zich water. Het water dringt door de vezels heen, waardoor de 'achterzijde' van het lipase van voldoende water voorzien wordt voor de reactie; tevens wordt het glycerol weggenomen, doordat het door de vezels naar buiten diffundeert. De vetzuren blijven in de oliefase achter.

Voordelen van het systeem zijn:

- het enzym kan zeer lange tijd hergebruikt worden,
- per eenheid van apparaatvolume is een zeer groot contactoppervlak beschikbaar,
- de reactietemperatuur is laag,
- de twee fasen blijven gescheiden.

Dit is een project waarin twee nieuwe technologieën, de membraantechnologie en de biotechnologie gecombineerd worden om nieuwe wegen te openen voor het be- en verwerken van grondstoffen. Het project, gefinancierd door de Programma Commissie Membran,

wordt uitgevoerd op de Sectie Proceskunde (Vakgroep Levensmiddelelentechnologie) in samenwerking met de Vakgroep Organische Chemie, beide van de Landbouwhogeschool Wageningen.

Ook kan het membraan worden gebruikt om een produkt af te voeren voordat de splitsing te ver gaat, bijvoorbeeld bij de splitsing van polysacchariden tot een gewenste ketenlengte.

Het membraan kan ook worden gebruikt om condities, bijvoorbeeld wateractiviteit, nauwkeurig te regelen.

Analoge mogelijkheden als met enzymen bestaan met micro-organismen, zoals een continue aan- en/of afvoer van substraat en produkt. In principe kan worden gesteld dat membraanreactoren een voor de industrie belangrijk ontwikkelingsgebied vormen.

Membranen zijn commercieel in gebruik in scheidingsprocessen, zoals omgekeerde osmose, ultrafiltratie en microfiltratie. Uit de ervaringen blijkt dat de toepassingen niet altijd succesvol zijn. Het ontwikkelen van betrouwbaarder membranen, ook voor systemen met oplosmiddelen, is een noodzaak, evenals het vinden van de oorzaken van de vaak optredende vervuulings- en verouderingsproblemen.

Er worden op dit moment membranen ontwikkeld die zeer selectief zijn, bijvoorbeeld door het inbouwen van een drager ('carrier'). Mogelijkerwijs kan deze ontwikkeling voor de bedrijfstak van belang zijn. Een vooronderzoek daarover is gewenst.

Procestechniek en de kwaliteit van het eindprodukt

Zoals gezegd, is de beschikbaarheid van een goede grondstof een uiterst belangrijke factor in een succesvol proces. Voor agrarische grondstoffen is de kwaliteit meer of minder variabel. In de toekomst verandert dit mogelijkerwijs enigszins ten goede door een gerichte toepassing van de biotechnologie.

Algemeen kan worden gesteld dat een variatie snel moet kunnen worden gemeten. De ontwikkeling van snelle analyses, liefst 'online', is dus gewenst op basis van kennis over de relatie tussen grondstofeigenschappen en de specificaties van het eindprodukt. Samen met een goede procesregeling kunnen zo de eigenschappen van het eindprodukt worden beheerst en gestuurd, zoals hiervoor uitvoeriger is besproken.

Een probleem apart wordt gevormd door de residuen. De grondstof

moet in principe zo schoon mogelijk zijn. Een integrale ketenbewaking (IKB) is hiervoor essentieel.

Het is een gemeenplaats te zeggen dat iedere processtap in de be- of verwerking invloed uitoefent op de eigenschappen van het product. Het gevaar bestaat dan dat het bepalen van researchdoelen ontaardt in een lange opsomming van 'unit operations'. Om dit te voorkomen is een aantal groepen van 'unit operations' en procesaspecten geselecteerd die meer dan andere zouden moeten worden bestudeerd. Deze zijn:

- verduurzaming en houdbaarheid;
- vormgeving en structuur;
- optimalisatie van productielijnen;
- kwaliteitsbewaking, in het bijzonder de integrale ketenbewaking (IKB);
- scheidingsprocessen.

Verduurzaming is een hoofdbelang bij de distributie van voedingsmiddelen. De sterke drang van de consument naar kwalitatief beter voedsel leidt tot een voortdurende aandacht voor de optimalisatie van bestaande en tot toepassing van nieuwe processen. Vooral de 'korte tijd bij hoge temperatuur' behandeling staat in de belangstelling, maar het bestralen bijvoorbeeld niet; ten onrechte. Voor dunvloeibare systemen is optimalisatie van de bestaande 'unit operations' voldoende. Voor niet-vloeibare systemen is een intensief onderzoek- en ontwikkelingsprogramma nodig, zoals bij extruderen, microgolf- en infraroodtechnieken. Ook het vriezen, vriesconcentreren en drogen zijn in deze context belangrijk genoeg om intensief bestudeerd te worden. Dit zal onderzoek zijn waarin naast de proceskunde ook de levensmiddelenleer betrokken is.

De invloed van het verpakken zou bij het houdbaarheidsonderzoek moeten worden betrokken.

Bij vormgeving en structuur behoren behalve technieken zoals extrusie ook levensmiddelennatuurkundige aspecten van het product zoals rheologische eigenschappen en fysische stabiliteit.

Vormgeving op zich is zo belangrijk dat hieraan ruime aandacht zou moeten worden besteed. Er is bovendien een samenhang tussen structuur en verduurzaming.

De optimalisatie van productielijnen zal voorlopig een belangrijk

thema blijven. Werd dit veelal beschouwd als een optimalisatie per 'unit operation', steeds meer wordt een gehele lijn als het te optimaliseren systeem beschouwd.

Steeds meer worden de hygiënische aspecten hierbij ingebracht. Wat integraal karakter en inhoud betreft, lijkt dit onderzoek op het onderzoek dat nodig is voor procesregeling en IKB welke elders behandeld zijn.

Kwaliteitsbewaking is voor produkten ten behoeve van menselijke en dierlijke voeding essentieel. De IKB, een nieuwe ontwikkeling met grote toekomstperspectieven, houdt in dat de kwaliteit in de hand gehouden wordt van de grondstof via de processtappen tot aan het eindprodukt bij de verkoop. Dit vereist een systeemtechnische benadering van het hele proces, waarbij de volgende aspecten van belang zijn: de optimalisatie van het reinigen 'in place', het continu bewaken van de grondstof, gecomputeriseerde procesbewaking, de modellering van voor de kwaliteit relevante factoren en hygiënische processtappen. Het zal duidelijk zijn dat dit een intensieve samenwerking vereist tussen levensmiddelenleer, proceskunde en systeemtechniek.

Scheidingsprocessen zijn en blijven zeer relevant. Eerder is al gesproken over het verruimen van de formuleringsmogelijkheden door het scheiden van grondstoffen in componenten, gevolgd door het 'gedurfd' samenstellen van eindprodukten. Het opwerken van verdunde stromen naar waardevolle componenten is van belang, vooral bij biotechnologische toepassingen. Gedacht kan worden aan ionenwisselings- of chromatografische technieken en aan membraantechniek.

Er is een relatie tussen technische mogelijkheden en produktontwikkeling. Soms maakt een nieuwe techniek nieuwe produktontwikkeling mogelijk, soms moet de techniek worden ontwikkeld naar aanleiding van een nieuw produkt. Het voorbeeld van de aardappelprodukten toont aan hoe belangrijk dan een hand-in-hand-ontwikkeling is.

Van een aantal 'unit operations', zoals bakken en braden, vertoont de kennis omtrent de daarbij optredende chemische en fysische karakteristieken nog vele lacunes. Ook is bij vele processen te weinig aandacht geschonken aan de deeltjestehnologie. Bovendien is de fysische chemie in ons land te zwak ontwikkeld. Daaruit kunnen pro-

blemen voortkomen, omdat deze kennis niet alleen voor de produktontwikkeling, maar ook voor de ontwikkeling van de nieuwe regelsystemen voor de produktie en voor de ontwikkeling van de toegepaste biowetenschappen van essentieel belang is.

Regelmatig zullen nieuwe produkten op de markt verschijnen. De grootte van hun marktaandeel moet echter niet worden overschat. Soms blijkt het een succes, zoals de aardappelprodukten. Daarnaast zullen bestaande produkten steeds zeer geleidelijk worden verbeterd om aan de eisen van de consument te voldoen. Fysisch-chemische kennis is daarbij, naast andere kennis, een noodzaak. Te denken valt aan eisen op het gebied van gemak, aantrekkelijkheid, houdbaarheid, prijs en voedingswaarde.

Het is moeilijk de invloed van deze trends op de processen aan te geven. Produktontwikkeling dient te worden gezien als een multidisciplinaire bezigheid die enerzijds eisen oplegt aan het proces, anderzijds nieuwe mogelijkheden geboden krijgt door de nieuwe technieken.

Externe factoren en procestechnische ontwikkeling

Onder externe factoren en procestechnische ontwikkeling vallen: goed rentmeesterschap ten aanzien van het milieu, wijs gebruik van hulpbronnen (zoals energie) en zaken die de politiek in wet en regelgeving wil beïnvloeden.

Door de agrarische oorsprong van de grondstoffen worden veelal afvalstromen met een bijzonder hoog aantal inwonerequivalenten (dus met een hoog BOD) geproduceerd. De meeste effluentcomponenten zijn op zich meestal waardevol, maar de concentratie waarin zij zich in de afvalstroom bevinden is erg laag. Daardoor is verdere ontwikkeling van de scheidingsprocessen bijzonder belangrijk. Dit geldt zowel voor efficiëntere scheidingen in de fabriek zelf, als voor methoden om de afvalstroom in een aantal componenten te scheiden. We kunnen daarbij o.a. denken aan membraantechnieken, chromatografie en drogen.

De biotechnologie levert nieuwe mogelijkheden om de afvalstromen te verwerken. Het anaëroob behandelen is veelal aantrekkelijker dan aëroobe verwerking. Gezien de aantrekkelijke substraten die zich

veelal in de afvalstroom bevinden, is verder biotechnologisch onderzoek nodig, bijvoorbeeld naar produktvorming met micro-organismen of het selectief verwijderen van bepaalde componenten met micro-organismen. Op zich is het gericht zoeken naar uitbreiding van deze lijst uiterst relevant. Steeds zal een praktische oplossing moeten worden gezocht bij een gegeven afvalstroom. Slechts incidenteel zal algemene kennis zonder meer voor een gegeven afvalstroom een oplossing bieden.

Binnen het milieu in ruime zin vallen ook de arbeidsomstandigheden. De invoering van ergonomische technieken ter verbetering van de arbeidsomstandigheden is belangrijk. Lawaai, stank en hittebestrijding zullen aandacht vragen. Soms zal dit leiden tot duidelijke aanpak van het proces, echter veelal gericht op één of een beperkt aantal procesonderdelen.

Een aantal processtappen is nogal energie-intensief, zoals hitte- of koudeconservering, drogen en indampen. Gerichte energiebesparingsprogramma's in bedrijven kunnen het verbruik verder beperken. Uiteindelijk zullen echter de processen zelf moeten worden veranderd of verbeterd, dan wel vervangen (bijvoorbeeld indampen door membraantechniek).

De energiebesparingsprogramma's berusten vooral op het kundig toepassen van bestaande kennis, de procesverbetering is beperkt.

De wetgever stelt een aantal eisen op het gebied van toxicologie en etikettering. Dit zal in een aantal situaties leiden tot een behoefte aan onderzoek, echter te incidenteel en te produkt- of processpecifiek om er een afzonderlijk programma of project voor te maken.

Uit het voorgaande blijkt dat via nieuwe technieken, optimalisatie, produkt- en procesverbetering een hoopvolle toekomst voor de voedingsmiddelenindustrie kan worden gecreëerd. Duidelijk blijkt dat de aanpak van de zaken veelomvattend en ingewikkeld is. Dit stelt hoge eisen aan inzet, motivatie, opleiding en ondernemerszin, van werkvloer tot raad van bestuur. Zowel voor de opleiding van de medewerkers in de bedrijven als bij de beperking van de huidige universitaire opleidingen is het de vraag of de gewenste, grotere krachtsinspanning wel kan worden geleverd.

Bij herhaling komt de vraag terug of de regelgeving door de over-

heid progressie en innovatie bevordert of juist remt. Daarom wordt nu tenslotte het systeem van Warenwetten beschouwd en wordt de ontwikkeling van het denken over 'Good Manufacturing Practice' (GMP) geordend.

Regelgeving door de overheid

Het systeem van Warenwetten is in zijn totaliteit gezien ook een houvast voor de industrie. Deze wordt goed bij de Warenwetszaken betrokken en kan daardoor behoorlijk meepraten. Er blijven natuurlijk verschillen van mening. Zo drijft het consumentisme etikettering van voedingsmiddelen door. Het is de vraag of de consument er iets aan heeft. De vrijwillige voedingswaardedeclaratie wordt om deze reden dan ook niet erg veel gebruikt, maar anderzijds is het zeker niet zo dat het publiek passief is. Het Voorlichtingsbureau voor de Voeding stelt vast dat het publiek in toenemende mate belangstelling heeft, zij het nog op een laag kennisniveau.

De nieuwe Warenwet, die naar verwachting medio 1986 wordt afgekondigd, is formeel niet meer dan een wijziging van de oude. Het principe van de constructie blijft gelijk. Bij de voedingsmiddelen zal er niet veel veranderen.

Hoofdzakelijk gaat het om:

- afwezigheid van ongewenste micro-organismen (een zeer duidelijke en overzichtelijke regeling);
- afwezigheid van verkeerde stoffen;
- een verbod van 'anderswaardige' vermenging (bijvoorbeeld geen tarwe in rogge).

De Warenwet zal zich echter in toenemende mate gaan bezighouden met zeer verscheiden zaken, van valhelmen tot keukentrapjes. Een punt van bezorgdheid is dat de Adviescommissie Warenwet, van oudsher gericht en deskundig op het gebied van voedingsmiddelen, door de adviestaak op een veel breder terrein van samenstelling moet veranderen. Hierdoor raakt de huidige expertise op de achtergrond. De Adviescommissie kan weliswaar terzijde worden gestaan door via afzonderlijke Koninklijke Besluiten ingestelde subcommissies, maar het gevaar is niet denkbeeldig dat de commissie een stemcollege wordt, waardoor het bereiken van inhoudelijke consensus in de verdrukking komt. Wellicht verdient het aanbeveling de Warenwet te splitsen in een voedingsmiddelendeel en een niet-voedingsmiddelendeel, om genoemde nadelen te ondervangen.

Er zijn in het wetsvoorstel enkele knelpunten, zoals de verplichting van toevoeging van vitamine A en D aan margarine en van jodide aan brood. Verder krijgt de minister feitelijk de bevoegdheid alles te besluiten, zoals bijvoorbeeld het fluorideren van drinkwater; de Tweede Kamer heeft dan in wezen niets meer in te brengen. Het lijkt plausibel dat produkten die niet aan de voorschriften voldoen, niet mogen worden verhandeld. Dit lijkt plausibel. Sommige Besluiten schrijven echter de door de fabrikant te voeren boekhouding voor. Als deze niet aan alle administratieve eisen voldoet, wordt de handel aldus getroffen. Dit werkt innovatie door de kleine fabrikant tegen.

Men kan zich afvragen of het systeem van Warenwet, Landbouwkwaliteitswet en Produktschapregelingen nietodeloos ingewikkeld is. In Zweden bijvoorbeeld heeft men alles in één wet ondergebracht. In het algemeen zijn de problemen voor de industrie niet erg groot; voor de handel echter wel. Ons systeem is soepeler door de Produktschapregelingen, bijvoorbeeld voor bier, en flexibeler voor de export. Globaal mag men stellen dat de Warenwet betrekking heeft op het binnenland en dat de Landbouwkwaliteitswet de export mede helpt stimuleren. De conclusie is dat onze op het oog ingewikkelde regelgeving op zichzelf de ontwikkeling niet remt, wellicht zelfs gunstig, doordat zij een gevarieerde aanpak mogelijk maakt. Anderzijds wekt het geen verbazing dat de Nederlandse rolverdeling tussen regerings- en privaatrechtelijke keuringsinstanties in het buitenland aanleiding tot vragen of aarzeling kan geven.

Toch blijven er gewenste ontwikkelingen liggen door een gebrek aan ondernemerszin bij de overheid. Twee voorbeelden ter illustratie.

- Doorstraling als conserveringsmethode is, ook internationaal, door microbiologen en toxicologen geaccepteerd. Hoewel doorstraling niet altijd toepasbaar is door het soms optreden van 'off-flavours', zijn er zeker mogelijkheden, bijvoorbeeld voor kruiden in voedingsmiddelen. De discussie is nu verplaatst naar de verbruiker. De consumentenorganisaties zijn ten dele positief, maar willen in ieder geval declaratieplicht voor de produkten.

De fabrikanten zullen waarschijnlijk niet tot doorstraling overgaan indien dit moet worden gedeclareerd. Mede daardoor is er voor slachtpluimvee nog geen oplossing in zicht. De 'tweede fase', het gebruik van doorstraalde ingrediënten, zoals specerijen in vlees en kaas, zou echter geen declaratie behoeven.

- Iets verder in de toekomst ligt het gebruik van de recombinant-

DNA-techniek voor voedingsmiddelen. Het ligt in de lijn der verwachting dat zal worden begonnen met gemanipuleerde micro-organismen, respectievelijk enzymen, in fermentatieprocessen. Ook hier is het voor de overheid zaak de ontwikkelingen niet door onnodig omslachtige toelatingsprocedures te frustreren.

Good Manufacturing Practice

Het begrip 'Good Manufacturing Practice' (GMP) wordt meestal in microbiologische, hygiënische zin gebruikt. Zo zijn door het Food Hygiene Committee van de Codex Alimentarius (WHO/FAO) een aantal 'Codes of Practice' opgesteld, waarin eisen worden gesteld aan de hygiënische bereiding van levensmiddelen. Deze codes zijn vrij globale richtlijnen, die alleen om redenen van volksgezondheid in details gaan.

De in de Verenigde Staten door de FDA opgestelde codes zijn veel gedetailleerder en geven bijvoorbeeld nauwkeurige omschrijvingen van de te gebruiken apparatuur. Andere dan de omschreven apparatuur mag niet worden gebruikt. Een onderdeel van de Amerikaanse GMP-programma's vormt 'Hazard Analysis of Critical Control Points' (HACCP). Dit zijn aanbevelingen om in het bijzonder de knelpunten in produktielijnen microbiologisch te onderzoeken en zo nodig te verbeteren, om op die manier de microbiologische risico's van het proces te verkleinen.

GMP kan veel verder dan in strikt microbiologische zin worden opgevat. Er zal dan sprake moeten zijn van een productieproces, waarin uit zo geschikt mogelijke grondstoffen telkens weer een in alle opzichten optimaal eindproduct wordt geproduceerd. (Definities van de relevante begrippen zijn te vinden in NEN 2646).

Ter illustratie moge het volgende dienen. Bij de ontwikkeling van een nieuw produkt zal een aantal eisen worden gesteld, zoals:

- sensorische, fysische en chemische eisen: bijvoorbeeld kleur, smaak, geur en consistentie;
- voedingswaarde-eisen: de voedingswaarde hangt sterk af van het produkt (aan een een maaltijd vervangend vermageringsmiddel worden vanzelfsprekend hogere eisen gesteld dan aan een consumptie-ijsje);
- wettelijke eisen: bijvoorbeeld samenstelling, te gebruiken additieven, houdbaarheid, verpakking en etikettering;
- houdbaarheidseisen: zo min mogelijk veranderingen van de kwali-

- teitsaspecten gedurende de gewenste tijd waarin het produkt houdbaar is;
- kwaliteitseisen: zo min mogelijk variaties in de kwaliteitaspecten tussen de productiepartijen onderling; reproduceerbaarheid van de eenheden;
 - apparatuureisen: betrouwbaarheid, toegankelijkheid (voor inspectie en reiniging) snelle signalering bij storingen;
 - opstellingseisen: overzichtelijke lijnopbouw; goede omgeving voor het proces, bijvoorbeeld een goede ventilatie en een overwogen temperatuurbeheersing, kortom de juiste apparatuur op de juiste manier toegepast.

Voordat de productie een aanvang neemt, zal het gehele proces kritisch moeten worden geëvalueerd, waarbij door middel van een risico-evaluatie zorgvuldig moet worden nagegaan welke risico's voor het produkt ontstaan bij een eventueel falen van de apparatuur.

De te gebruiken grondstoffen dienen vanzelfsprekend aan eisen van kwaliteit te voldoen. Deze kunnen worden vastgelegd in inkoop-specificaties. Zo mogelijk dienen zij te worden geproduceerd volgens goed landbouwkundig gebruik. De vaak onvermijdelijke variabiliteit van grondstoffen kan worden verminderd door menging van grondstoffen afkomstig uit verschillende gebieden. Als het mogelijk is, moet het proces flexibel zijn, zodat ondanks de variaties een constant eindprodukt kan worden geleverd. Het spreekt vanzelf dat de procesvoorschriften duidelijk moeten zijn en beschikbaar voor diegenen die ze moeten gebruiken.

De kwaliteitsdienst van het bedrijf zal toezicht moeten houden op het functioneren van het productie- en reinigingsproces. Er moet een rapportagesysteem zijn, waarmee de kwaliteitsdienst haar resultaten direct doorgeeft aan diegenen die voor het proces verantwoordelijk zijn. Ideaal zouden 'online' metingen voor de kwaliteitscriteria zijn die, wanneer er afwijkingen gaan optreden, automatisch worden hersteld. Voor eenvoudige criteria, zoals bijvoorbeeld de pH-waarde, is dat reeds lang mogelijk. Voor andere criteria is dat nog toekomstmuziek. Een goed functionerend controlesysteem maakt dan eindproduktcontrole overbodig.

Samenvattend kan gesteld worden dat GMP de beheersing van de kwaliteit van grondstof, proces en produkt bewerkstelligt. Een goed functionerend kwaliteitssysteem is daarvan een essentieel onderdeel.

Het toepassen van GMP stelt echter hoge eisen aan een bedrijf, zoals:

- de bedrijfsorganisatie moet optimaal zijn, met een open en creatief management;
- de mensen moeten goed geïnformeerd en gemotiveerd zijn om optimaal te kunnen functioneren;
- de medewerkers moeten het juiste opleidingsniveau hebben;
- de werkomgeving dient plezierig en schoon te zijn;
- gebouwen en apparatuur moeten in goede staat zijn.

Deze factoren beïnvloeden elkaar sterk. Uiteindelijk zal GMP de consument ten goede komen, omdat die een produkt koopt dat beter aan de verwachtingen zal voldoen en dat minder risico's voor de gezondheid oplevert dan een minder goed geproduceerd produkt. Maar een forceren van deze weg, wanneer de bedrijfstak niet voldoet aan bovengenoemde eisen, zal averechtse gevolgen hebben.

De overheid zou voor GMP goede voorwaarden moeten scheppen. Er zou een basislevensmiddelencode ontwikkeld moeten worden, waarin, in het belang van de volksgezondheid, belangrijke procesfasen omschreven zijn. Er moeten geen details in, die innovatie zouden kunnen afremmen. Zo zou bijvoorbeeld in het geval van een code die het sterilisatieproces van conserven omschrijft, wel de verhitings- en de afkoelingsfase moeten worden vastgelegd, maar de te gebruiken apparatuur niet. Uiteraard moet de apparatuur wel zo ontworpen zijn, dat de omschreven sterilisatie gewaarborgd is.

Een goed voorbeeld van zulk een benadering is het Hoeveelheidsaanduidingenbesluit (Warenwet) om handelsbelemmering binnen de EG op te heffen. Volgens dit besluit kan binnen zekere grenzen volstaan worden met het afvullen tot een gemiddeld gewicht, dat op de verpakking dient te worden vermeld met het teken 'e' ervoor. Een fabrikant die volgens dit besluit wil afvullen, dient hiertoe een aanvraag in en na toestemming kan hij beginnen. De met de controle op de naleving van dit besluit belaste diensten mogen te allen tijde het afvulstelsel controleren en inzage verlangen in de door het bedrijf gevoerde administratie. Op deze manier is als het ware zelfcertificatie van een stukje GMP ontstaan. Een novum in dit Warenwetbesluit is tevens dat de Keuringsdiensten van Waren partijen in plaats van monsters keuren. Het Wetsontwerp tot wijziging van de Warenwet opent, terecht, verdere mogelijkheden tot partijkering.

Het is bekend dat Keuringsdiensten van Waren bedrijven inspecteren. Van dergelijke bedrijfsinspecties gaat een grote preventieve werking uit. Het keurmeesterkorps van de Keuringsdiensten is vooral goed toegerust voor bedrijfsinspecties van ambachtelijke bedrijven. Grote bedrijven met geavanceerde technieken vereisen echter controle van een andere orde. Hier ziet de inspecteur veelal niets anders dan de voorraadhouder van de grondstoffen en een systeem van buizen en gesloten ketels, totdat hij bij de afvulmachine het eindprodukt waarneemt. Elders in het bedrijf is dan de computer die dit alles regelt en stuurt. Het aantal bedrijven dat op de geschetste manier werkt, is niet zeer groot, maar door bedrijfsconcentratie wel groeiende. De overheid zal voor het controleren van zulke bedrijven technisch geschoolde specialisten moeten inzetten, die voldoende tijd voor inspectiebezoeken hebben. Het bezwaar dat de relatief kleine werkgebieden van de Keuringsdiensten van Waren niet voldoende emplooi bieden voor dergelijke specialisten, zou kunnen worden opgevangen door hen op landelijk niveau te laten opereren.

De conclusie is dat van deze benadering, mits wijs en met oog voor maatschappelijke processen uitgevoerd, een grote stimulans zou kunnen uitgaan op het procestechnisch keuren in deze industrietak. Zelf verantwoordelijkheid laten dragen is een belangrijke factor om dit proces verstandig in gang te zetten.

4. Automatisering van verpakking en distributie

Na een inleiding worden in dit hoofdstuk achtereenvolgens besproken de strategische functies en flexibele productie-automatisering (FPA), de ontwikkelingen op verpakkingsgebied (het verpakken en de verpakking), de ontwikkelingen in de distributie van consumtengoederen, en de goederenstroom van grondstof naar consument. Het hoofdstuk eindigt met conclusies en aanbevelingen ten aanzien van onderzoek en ontwikkeling op dit gebied.

4.1 Inleiding

De voedingsmiddelenindustrie staat in het komende decennium voor een ingrijpende modernisering, die het hele traject van grondstof tot aan het verwerkte produkt bij de consument zal beïnvloeden. Er is uitzicht dat in een tiental jaren de huidige productie kan worden gerealiseerd met 30 à 50% van de directe arbeid die nu nodig is. Voor het behoud van onze concurrentiepositie dient dit ook te worden gerealiseerd. Deze beheersing van de totale goederenstroom, de integrale logistiek, is binnen bereik gekomen door de vooruitgang in de informatietechniek.

In enkele sectoren is deze modernisering al onderweg. Andere sectoren staan echter nog slechts in de startblokken, want de ophanden zijnde modernisering vergt aanzienlijke kapitaalsinvesteringen, terwijl er over het gehele traject een dringende behoefte bestaat aan meer deskundigheid en een hoger kennisniveau.

Het optimale bedrijfsresultaat is slechts haalbaar door een integratie van de delen. Dit was in het verleden onmogelijk, maar dank zij de informatietechniek kan het nu wel.

De strategische functies – waaronder vallen produkt-markt-concepten, nieuwe fabricage- en verpakkingsprocessen en logistiek – zijn in beweging. Dit heeft gevolgen voor de investeringsstrategieën van bedrijven, in het bijzonder ten aanzien van de economische haalbaarheid van flexibele productie-automatisering.

Het belang van het verpakken en de verpakking van voedingsmiddelen kan daarbij nauwelijks worden overschat. De kostbare vormgeving en verpakking kunnen flinke schreden voorwaarts maken met behulp van simulatietechnieken voor het ontwerpen van verpakkingslijnen, flexibele automatisering en gegevensverwerking met behulp van informatietechniek.

De distributie van voedingsmiddelen, die een wezenlijk deel van de bruto marge in beslag neemt, zal de gevolgen van deze ontwikkeling ondervinden. Vergeleken met de verwerkende industrie is er in dit traject een achterstand in de optimale benutting van mens en werktuig. Knelpunten kunnen hier worden opgelost door gebruikmaking van moderne informatiesystemen en van normalisering van pallets, rolcontainers en omverpakking.

Aan het einde van de keten, in de winkel en bij de consument zijn de voor voedingsmiddelen saillante aspecten van versheid, assortiment, winkelsfeer en klantenbehandeling te beschouwen als niet te verwaarlozen randvoorwaarden bij een integrale ontwikkeling van verpakking en distributie.

4.2 Strategische functies en flexibele productie-automatisering

De nationale voedingsmiddelenindustrie zal ondernemerszin en innovatie nodig hebben om haar strategische positie sterk te houden. Het gaat hierbij om een continue strategische inspanning. In het volgende zal vooral worden ingegaan op drie strategische functies waarmee de kostprijs van onze producten kan worden verlaagd onder omstandigheden waarbij steeds stringenter randvoorwaarden te stellen zijn aan kwaliteit, houdbaarheid, presentatie en verpakkingsvorm van de producten.

Aan de hand van een schema zal worden getoond hoe men tot verantwoorde investeringen in deze drie strategische functies kan komen.

Aangezien er in de STT-publikatie no. 35 'Automatisering in de fabriek' volop aandacht is besteed aan de flexibele productieautomatisering, zal hier vooral de economische rechtvaardiging voor de FPA-ontwikkelingen aan de orde worden gesteld.

Daarbij moet ook worden ingegaan op de opleidingseisen die aan toekomstige beheerders van deze productieprocessen moeten worden gesteld.

Strategische functies voor een 'low-cost manufacturer'

Er zijn drie strategische functies, op basis waarvan op langere termijn de positie in de markt kan worden verbeterd, namelijk ontwikkeling van producten, van processen en van logistiek.

De ontwikkeling van producten

Eenzijds gaat het hier om nieuwe producten, anderzijds om het verbeteren van bestaande producten. Bij deze ontwikkelingen is het zinvol onderscheid te maken tussen ontwikkelingen met betrekking tot de verpakkingsinhoud, de verpakking en de verwerking. Hier past reeds de opmerking dat een adequate produktontwikkeling slechts in wisselwerking kan plaatsvinden met de ontwikkeling van proces, logistiek, verpakking en produktpresentatie.

De ontwikkeling van nieuwe fabricage- en verpakkingsprocessen

Deze ontwikkelingen gaan in de richting van flexibele fabricagesystemen. Hiermee worden systemen bedoeld die tot op zekere hoogte produkt-onafhankelijk kunnen opereren. FPA is een ontwikkeling die beoogt produktiesystemen zodanig in te richten dat snel, tegen zo laag mogelijke kosten, kan worden ingespeeld op veranderende markten. Een op deze wijze ontworpen produktiesysteem wordt een flexibel produktiesysteem genoemd.

FPA is momenteel een belangrijk aandachtsgebied, omdat het een belangrijk hulpmiddel is voor de verhoging van onze concurrentiekracht. De ontwikkelingen gaan in de richting van volledig geautomatiseerde fabricagesystemen, waarin de rol van de mens niet minder belangrijk wordt, maar wel verandert. Er zal behoefte komen aan hoger opgeleide personen die een relatief groot aantal verschillende taken aankunnen, zoals planning, bediening van machines, onderhoud van machines en werkvoorbereiding.

Deze ontwikkelingen zijn gericht op het verhogen van de flexibiliteit van het produktiesysteem en op het handhaven van een constant hoog kwaliteitsniveau. Aangezien er grote investeringen nodig zijn voor het verhogen van flexibiliteit is het afwegen van de voor- en nadelen van het grootste belang. Dit betekent dat het vage begrip flexibiliteit geoperationaliseerd moet worden.

Elke vorm van flexibiliteit van het produktiesysteem bezit drie dimensies:

- de reeks toestanden waarin het produktiesysteem (of een deel daarvan) zich kan bevinden;
- de tijd die verstrijkt bij de overgang van de ene naar de andere toestand;
- de kosten van een overgang.

Vormen van flexibiliteit zijn vooral de volgende:

- volume-flexibiliteit: het vermogen om snel wisselende volumina van hetzelfde produkt te kunnen maken;
- versie-flexibiliteit: het vermogen om snel wisselende categorieën van produkten te kunnen maken, zonder bezettingsverliezen;
- routing-flexibiliteit: het vermogen om op korte termijn bewerkingsvolgorden te wijzigen.

Het kwantificeren van het begrip flexibiliteit is vooral belangrijk wanneer het erom gaat produktiesystemen te (her)ontwerpen die aan bepaalde eisen moeten voldoen (bijvoorbeeld eisen t.a.v. doorlooptijd, voorraadbeheer, kosten of bezettingsgraad).

Uit deze beschrijving zal het duidelijk zijn dat de invoering van FPA in de voedingsmiddelenindustrie in de regel met geheel andere doelstellingen en op andere flexibiliteitseisen zal gebeuren dan in bedrijfstakken zoals de assemblage- en de elektro-metaal-industrieën. Daarvan is wel te leren, echter niet te kopiëren.

De ontwikkeling van de logistieke functie

Logistiek houdt zich bezig met de planning van de goederenstroom vanaf de verwerving van grondstoffen tot en met de aflevering van het gerede produkt bij de klant. Bestuurlijke informatiesystemen vormen daarbij een noodzakelijk hulpmiddel. Logistiek stelt tevens eisen aan de organisatie. Men ziet bij het ontwikkelen van de logistieke functie de organisatie veranderen van een functionele opstelling naar een produkt-gerichte opstelling.

De logistieke functie evolueert naar een strategische bedrijfsfunctie. Dat wil zeggen dat deze van vitaal belang wordt geacht voor het voortbestaan van de onderneming. In de voedingsmiddelenindustrie zal de logistiek erop gericht moeten zijn om aan stringente eisen van doorlooptijd en conditionering (ten gevolge van de beiderfelijkheid) te voldoen.

Integrale logistiek vereist organisatie langs de produktas, dat wil zeggen over functionele en geografische grenzen heen. De verkooporganisatie richt haar inspanning op het vervullen van de eisen uit een doorgaans dynamische markt. De industriële sector zoekt anderzijds naar een zo ongestoord en gelijkmatig mogelijk productieverloop. Evenwicht tussen de belangen van verkoop en productie is vereist voor het effectief functioneren van de organisatie als een integraal geheel.

Een hulpmiddel hierbij heet Manufacturing Resource Planning (MRP). Een MRP-systeem bevat een procedure via welke de behoefte per periode aan halffabrikaten, grondstoffen en hulpmaterialen periodiek afgeleid worden uit het Hoofd-Productie-Plan (HPP), rekening houdend met aanwezige voorraden.

Een uitgebreidere versie van MRP, waarin o.a. rekening wordt gehouden met beperkte capaciteiten, wordt MRP-II genoemd. MRP-II vormt de basis voor het integraal beheersen en besturen van de goederenstroom in productie- en assemblagebedrijven. Voordat een MRP-II-systeem kan worden ingevoerd, moet een groot aantal vragen van organisatorische en technische aard beantwoord worden, bijvoorbeeld:

- op welk niveau in de produktstructuur dient het HPP te worden opgesteld?
- op welke plaatsen in het netwerk van gereed produkt, halffabrikaten en grondstoffen dienen veiligheidsvoorraden te worden aangelegd?
- welke relaties bestaan er tussen totale logistieke kosten, de produktieseriegrootte, de doorlooptijd en de voorraadhoogte van het gereede produkt?

De genoemde ontwikkelingen kunnen slechts via gerichte investeringen in gang gehouden worden. Belangrijk hierbij is te ontdekken wat de wederzijdse beïnvloeding is van de drie strategische functies: produktontwikkeling, procesontwikkeling en ontwikkeling van de logistieke functie.

Bij het opstellen van een globaal investeringsplan voor een onderneming is het belangrijk te weten in welke mate en in welke prioriteitsvolgorde ontwikkelingen op deze drie gebieden moeten worden geëffectueerd. Wisselwerkingen zijn in dit verband uiterst belangrijk: het kiezen van een bepaald produktontwerp kan zowel consequenties hebben voor de logistiek als voor de keuze van het productieproces.

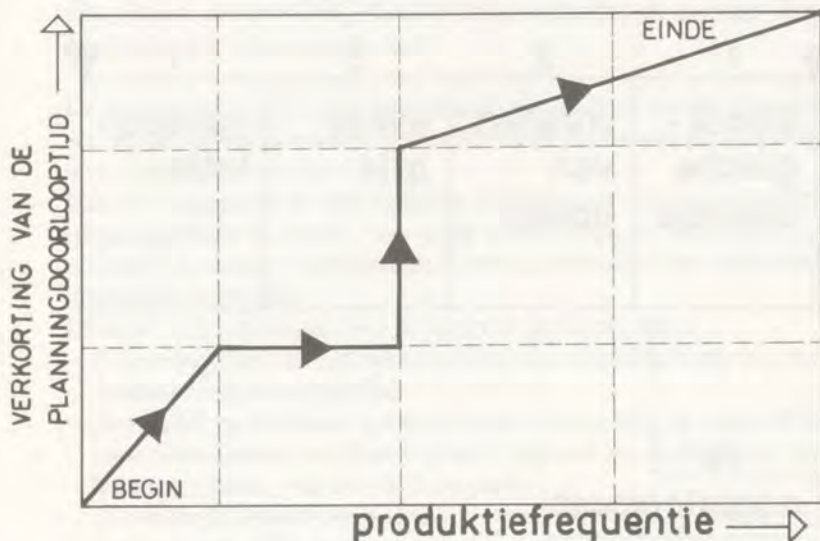
Momenteel ontbreken nog voor een groot deel de kwantitatieve gereedschappen om beslissingen te ondersteunen. Aanzetten zijn echter al gedaan. Een ervan zal in het volgende aan de hand van een concrete situatie aangeduid worden.

Voorbeeld

Neem aan dat er twee investeringsmogelijkheden bestaan:

- verhoging van de flexibiliteit van het produktiesysteem (door een verhoging van de produktiefrequentie);
- verkorting van de planningsdoorlooptijd (dit is de tijd die verstrijkt tussen het tijdstip van gerealiseerde verkopen en het tijdstip dat het produktieprogramma begint).

Elk van deze twee mogelijkheden kan in een aantal stappen worden uitgevoerd. Het schema van afb. 4.1 kan hierbij van dienst zijn. Links onder in afb. 4.1 is de uitgangssituatie getekend, gekarakteriseerd door de huidige produktiefrequentie en planningsdoorlooptijd. Rechts boven in het schema is de situatie die de onderneming wil bereiken. Op de horizontale as staan de verschillende produktiefrequenties, terwijl langs de verticale as de verkorting van de planningsdoorlooptijd staat aangegeven.



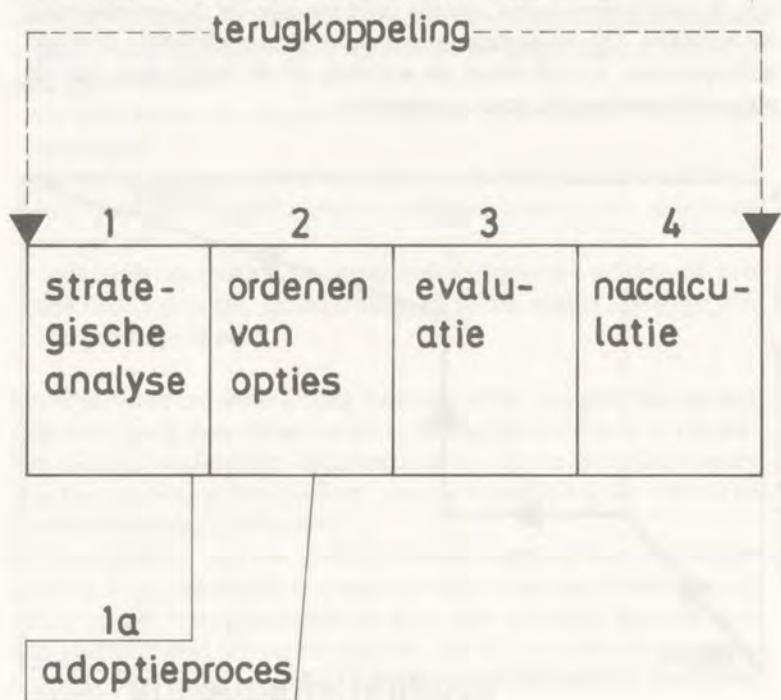
Afb. 4.1 Investeringschema.

Elk van de getekende lijnstukken correspondeert met investeringen nodig om de nieuwe planningdoorlooptijd en de nieuwe productiefrequentieverhoging te realiseren (investeringszaak zowel voor informatiesysteem en communicatiesysteem als FPA).

Voor de onderneming is het belangrijk te weten welk investeringspad moet worden doorlopen. In de afbeelding gaat de onderneming allereerst gelijktijdig investeren in FPA en Informatiesystemen, dan in FPA, daarna slechts in Informatiesystemen en tenslotte weer gelijktijdig in FPA en Informatiesystemen. Hieruit resulteert de gewenste eindsituatie.

Genoemd investeringspad dient zodanig te worden geprogrammeerd dat langs dat pad het rendement op de gepleegde investeringen maximaal is.

Deze beschouwing leidt tot de vraag naar economische haalbaarheid, die twee aspecten heeft namelijk een strategische en een operationele. In afb. 4.2 komen deze aspecten tot uiting.



Afb. 4.2 Aspecten van de economische haalbaarheid.

De fasen 1, 2 en 1a zijn overwegend strategisch, fasen 3 en 4 operationeel.

Het is mogelijk dat een onderneming in haar strategische en operationele beschouwingen tot tegenstrijdige conclusies komt, bijvoorbeeld wanneer de marktzijde blijft werken met extrapolaties uit het verleden zonder iets nieuws toe te voegen.

De uitwerking van de strategische component gebeurt traditioneel met een kosten/batenanalyse, onder de volgende impliciete veronderstellingen (Arthur D. Little, kort samengevat):

- het toepassingsgebied van FPA is relatief beperkt;
- de mogelijkheden van de fabrieksuitrusting en de techniek zijn bekend en zullen na de installatie van FPA waarschijnlijk niet snel veranderen;
- de kosten en baten kunnen met redelijke betrouwbaarheid worden geschat;
- de voor- en nadelen van een FPA-project kunnen het best worden bezien door degenen die er het nauwst bij betrokken zijn;
- de diverse projectaanvragen zullen per geval worden beoordeeld.

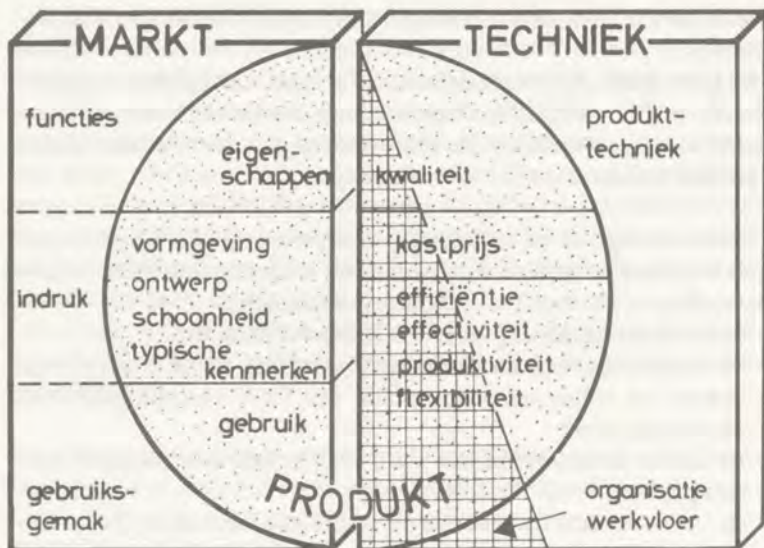
Deze aanpak is des te beter te rechtvaardigen, indien de introductie van FPA een middel is om produktiviteit en efficiëntie te verbeteren. Zaken als kwaliteit, flexibiliteit en effectiviteit worden dan naar het tweede plan geschoven.

De strategische opties bij de introductie van FPA zullen nu juist een goede afweging moeten geven tussen de elementen genoemd in de rechterzijde van afb. 4.3.

Dat wil zeggen dat er een duidelijk inzicht moet zijn in de relaties tussen produkt en markt, dus in de situatie van de bedrijfstak te midden van andere bedrijfstakken en in de situatie van eigen bedrijf in de bedrijfstak.

Dit leidt dan tot vragen over produkt en techniek, zoals:

- de levenscyclus van techniek/produkt-combinaties, reeds in produktie of nog in de pijplijn;
- de relaties in het mens-machinesysteem dat nodig is, want FPA vertrouwt minder op directe arbeid en meer op de kapitaal- en kennisintensiteit van het machinepark;
- de overzetbaarheid van processen vanuit de traditionele apparatuur naar de FPA-apparatuur, want deze is nagenoeg niet 'één op één' mogelijk.



Afb. 4.3 Aspecten tussen techniek, markt en produkt.

Als deze vragen zijn opgelost, is het zinvol de opties met Montecarlo-analyse door te rekenen. Ervan uitgaande dat alle toekomstige getallen kansgetallen zijn, is het mogelijk met behulp van die kansgetallen een risicoprofiel uit te rekenen. Immers, de strategisch-economische haalbaarheid in een markt- en technische omgeving die nog onzeker is, wordt bepaald door risico, tijd en geld tegen elkaar af te wegen.

Binnen een gekozen strategische optie kan worden gekozen voor diverse vormen van concretisering op de werkvloer. Bij de uitwerking van de optie zal blijken dat de aanschaf van apparatuur, machines en gereedschappen in verschillende configuraties mogelijk is. Een uiteindelijke keuze van een configuratie, om het even of die nu geleidelijke of radicale veranderingen betreft, impliceert meestal dat men met een bepaalde leverancier in zee gaat. Uitgangspunten hierbij zijn de mate van compatibiliteit en interface-mogelijkheden van de configuratie en de mogelijkheden in de toekomst voor 'software upgradering' en 'hardware upgradering'.

Afspraken met de leverancier kunnen worden vertaald in kosten die eenmalig worden gemaakt, o.a. voor de eigenlijke configuratie (zoals computernetwerken, CNC-machines, robots, CAD-appara-

tuur, programmatuur), voor perifere middelen (zoals noodaggregaat, koeling, luchtzuivering en transportmiddelen) en voor personeel (opleidingskosten en inleenkosten).

Vervolgens zijn er ook nog bedragen die doorlopend moeten worden uitgegeven, zoals die voor het draaiend houden van de apparatuur (magneetbanden, papier, onderhoud van programmatuur) en personeelskosten (bijscholing, managementcursussen, bewaking van installaties en apparatuur).

Het opleidingsniveau van de studenten aan de Nederlandse universiteiten en hogescholen zal op deze vaardigheden afgestemd dienen te zijn. Binnen de Landbouwhogeschool wordt de juiste infrastructuur gevonden om opleidingen met bovengenoemde accenten te verzorgen, aangezien hier kennis van produkten, productieprocessen en logistiek aanwezig is. De enige zorg die blijft bestaan, is een vrij algemeen in het bedrijfsleven voelbare zorg: binnen de kaders van de eerste fase opleiding zal het moeilijk worden integrale denkers van voldoende kwaliteit af te leveren.

4.3 Verpakken en verpakkingen

Verpakkingsfuncties en -gebruik

In alle Westeuropese landen is de voedings- en genotmiddelenindustrie de grootste afnemer van verpakkingsmiddelen. In 1980 bedroeg de inkoopwaarde van verpakkingsmiddelen voor de Nederlandse voedings- en genotmiddelenindustrie 2,7 miljard gulden en was daarmee goed voor ca. 66% van de totale industriële afname van verpakkingsmiddelen.

Verrassend is dit niet, want bij de verkoop van voedingsmiddelen aan de consument heeft een verpakking veel functies. Voor verpakte merkartikelen zijn deze:

- het opdelen van de produktiestroom in eenheden van vast volume of vast gewicht (portioneringsfunctie);
- het beschermen van het produkt tegen bederf (conserveringsfunctie);
- het beschermen van het produkt tegen invloeden van buitenaf (beschermingsfunctie);
- het geven van informatie aan de consument over aard en inhoud van het produkt (presentatiefunctie).

Het verkrijgen van een meer gedetailleerd inzicht in het verbruik van verpakkingsmiddelen in de voedingsmiddelenindustrie blijkt moeilijk. In tabel 4.1 is een ruwe schatting gegeven van dit verbruik, uitgesplitst naar materiaalsoort. Deze schatting is gebaseerd op het verbruik van de verschillende voedingsmiddelen per hoofd van de bevolking enerzijds en het totale verbruik aan verpakkingsmiddelen anderzijds.

Zowel de functie als het materiaal van een verpakking zijn de laatste jaren aan sterke wijzigingen onderhevig. Naar verwachting zal deze trend zich de komende jaren doorzetten. In de materiaalkeuze treedt er een verschuiving op van glas naar karton en kunststof. Dit is plausibel als men de prijs en het pakgewicht per liter verpakt produkt voor de belangrijkste verpakkingsmaterialen vergelijkt (tabel 4.1).

Tabel 4.1 Geschat verbruik (in 1984) en globale vergelijking van verpakkingsmiddelen

| | | Kunststof | Papier/ karton | Metaal (vnl. blik) | Glas |
|---|------------------------|-----------|-------------------|-----------------------|------|
| Geschat verbruik (1000 ton) | voedings- industrie | 25-50 | 240-280 | 50-100 | 750 |
| | totale industrie | 145 | 350 | 260 | 900 |
| Verpakking per liter verpakt produkt | gewicht(g) | 40 | 40 | 100 | 400 |
| | prijs (cent) | 16 | 8 | 40 | 20 |

Als gevolg van een bredere spreiding in de grootte van de huishoudens is het assortiment volume-eenheden sterk toegenomen. Het eind van deze ontwikkeling is nog niet in zicht.

Een laatste ontwikkeling die voortgaat, is het gebruik door de consument van de verpakking als voorraadvat en doseerinrichting. Dit laatste stelt toenemende eisen aan het verpakkingsontwerp, zowel ten aanzien van het bedieningsgemak (herhaald openen en sluiten) als ten aanzien van de portioneereigenschappen van de verpakking.

In de voedingsmiddelenindustrie is het streven de kosten van de verpakking zo laag mogelijk te houden. Desalniettemin bedraagt het aan de verpakking toe te schrijven deel van de af-fabriekkosten 12-18%.

Door het duurder worden van transport, handling en tussentijdse opslag wordt het vrachtruimtegebruik steeds belangrijker. Bij de pallets bepaalt de hoogte de entree in het voertuig. Als het maximale volume is vastgesteld, volgen daaruit het maximale aantal producten en de kleinste eenheid (verzendeenheid) daarin. De maat van het produktgrondvlak moet compatibel met het palletoppervlak zijn. Dit is voor de bedrijfstak een probleem. Een fabriek kan het nog wel goed doen en zorgen voor lagen van gelijke hoogte op het pallet, maar de distributeur heeft het moeilijker. Moet hij kiezen voor een gelijke beladingshoogte of voor een goede oppervlak-tebezetting?

Het verpakkingsproces

De snelle ontwikkelingen in de afgelopen jaren op het gebied van materiaalgebruik, pakvolumina en pakvormen, heeft tot grote spanningen geleid in het verpakkingsproces zelf. Verpakkingslijnen zijn namelijk schakelingen van betrekkelijk starre machines welke

Tabel 4.2 Globale vergelijking van drie processtappen in de voedingsmiddelenindustrie

| Processtap | Investering in f per ton produktie-capaciteit | Investering in f per directe arbeidsplaats | Directe manuren per ton |
|----------------------------------|---|--|-------------------------|
| Ontsluiting ruwe grondstoffen | 100 | 10 miljoen | 0,3 |
| Zuivering, menging en veredeling | 150 | 1 miljoen | 0,1-0,3 |
| Vormgeving en verpakking | 250 | $\frac{1}{2}$ miljoen | 1-3 |

Jaarproduktie 100.000 ton
Bedrijfstijd 5.000 uur

slechts een gering aanpassingsvermogen hebben wat betreft doorzet, produktvorm en produktafmeting. In vergelijking met de voedingsmiddelenbereiding is de flexibiliteit van de verpakkingsoperatie gering. Deze onvolkomenheid maakt de verpakkingsoperatie tot de meest arbeidsintensieve en de meest kapitaalintensieve stap van de industriële bereiding van voedingsmiddelen (tabel 4.2).

Een voorbeeld is het verpakken bij de teler (dozen uitvouwen): heel oneconomisch en in principe fout. Tien jaar geleden deden we het beter: verpakken door de exporteur. Nu komt alles echter verpakt op de veiling aan. Frankrijk doet het verstandiger en verpakt pas op de veiling.

Een drietal technische ontwikkelingen kunnen de komende jaren deze situatie veranderen. Dit zijn: de simulatietechniek als hulpmiddel bij het ontwerp van verpakkingslijnen, de flexibele automatisering en de op informatietechniek stoelende verwerking van bedrijfsgegevens.

De belangrijkste produktiedoelstelling voor een verpakkingslijn is het handhaven van een aanvaardbaar produktieniveau ten opzichte van de capaciteit van de lijn. Dit is geen eenvoudige opgave, deels door het tekortschieten van de technische hulpmiddelen en deels door het ontbreken van een kennisbasis zoals deze in de primaire en secundaire verwerking wel voorhanden is (zie tabel 4.3).

Door gebruik te maken van simulatietechnieken, is het thans echter mogelijk het lijnontwerp voor een bepaald produkt te optimaliseren. Men streeft dan naar een maximale produktie-efficiëntie:

$$\frac{\text{produktiesnelheid} \times \text{effectieve draaitijd}}{\text{capaciteit}}$$

tegen minimale kosten (arbeid en kapitaal). Enkele kenmerken van de afzonderlijke machines in de lijn dienen bekend te zijn, zoals het storingsgedrag, de reparatietijd en de cyclustijd.

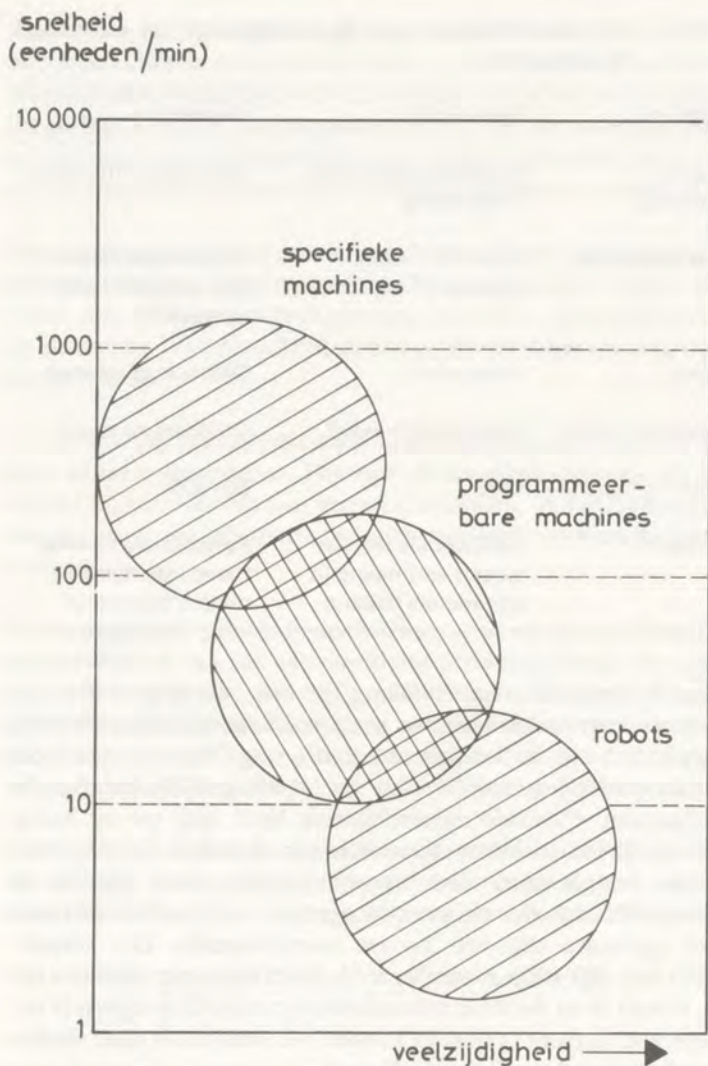
Daar simulatiemodellen een nogal groot beslag leggen op het 'operating system' van de computer, was in het verleden het gebruik van simulatiemodellen als ontwerphulpmiddel nauwelijks aan de orde. Door de toegenomen computercapaciteit is dit probleem echter vrijwel opgelost.

Tabel 4.3 De karakteristieken van de verwerkings- en de verpakingsoperatie

| Karakteristiek | Verwerking | Verpakking |
|------------------------|---|--|
| Productie-doelstelling | Kwaliteit/opbrengst-verhouding | Productie-efficiëntie |
| Produktietypering | Continu, meten, regelen en registreren | Discrete eenheden, niet gemeten, niet geregeld |
| Regeling | Instrument | Bedieningsvakman |
| Eenheidswerkwijze | Goed gedefinieerd | Complex en rigide |
| Productie-efficiëntie | 95% | 60-90% |
| Techniek | Functionele relaties tussen voornaamste parameters bekend | Functionele relaties tussen sleutelparameters onbekend |

De tweede technische ontwikkeling die een belangrijk effect zal hebben op de verpakingslijnen in de voedingsmiddelenindustrie, is de opkomst van de flexibele automatisering. Tot nu toe is flexibele automatisering vrijwel aan de voedingsmiddelenindustrie voorbijgegaan. Flexibele automatisering heeft zich tot op heden gericht op die industrieën welke zich in een of andere vorm met assemblage bezighouden. Een verpakingslijn zoals die in de voedingsmiddelenindustrie wordt toegepast, werkt echter met veel grotere snelheden dan een zuivere assemblagelij. Een verpakingslijn kan 100-1000 consumentenverpakkingen per minuut afleveren, terwijl de in flexibele automatisering veelvuldig ingezette robots een veel langere cyclustijd hebben (de snelheid is daar slechts 1-10 eenheden per minuut; zie afb. 4.4).

De opkomst van de programmeerbare machines (dat zijn verpakingsmachines met een of andere vorm van computergestuurde aandrijving) ontsluit de voedingsmiddelenindustrie voor flexibele automatisering. De overstap van robots naar programmeerbare machines kan men zien als een overstap zoals deze indertijd in de procestechiek is gemaakt van ladingsgewijze naar continue processen.



Afb. 4.4 De uitdaging van de programmeerbare machine.

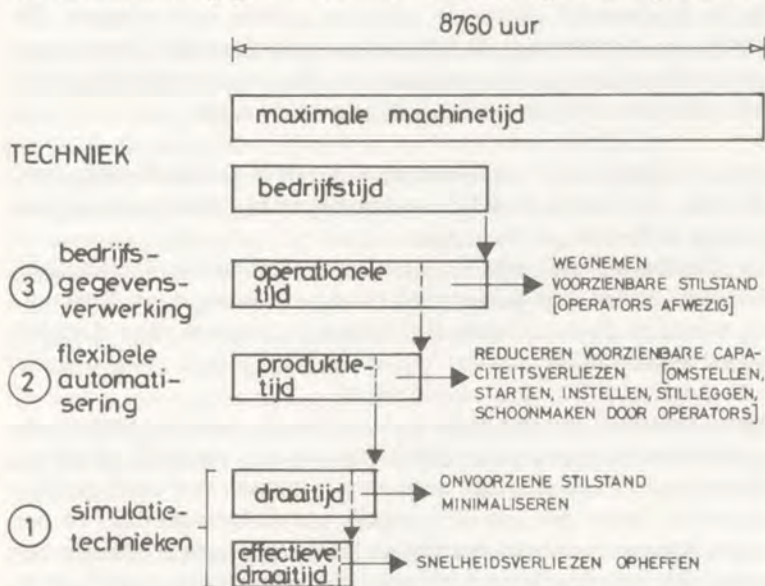
Programmeerbare machines kunnen een interessante uitdaging worden voor de Nederlandse machine-industrie. De huidige binnenlandse markt voor verpakkingsmachines ten behoeve van de voedingsmiddelenindustrie is op dit moment een vervangingsmarkt ter waarde van ongeveer 60 miljoen gulden per jaar. De voordelen

van programmeerbare verpakkingsmachines zijn dermate groot dat de economische veroudering van het huidige machinepark sterk toeneemt. De binnenlandse markt is voldoende groot om een uitgangsbasis te verschaffen voor een verbeterde exportpositie van de machine-industrie in Nederland.

Het wordt zaak te kijken of de verpakkingsmachine weer een samenspel van los te koppelen bewerkingen moet worden, zoals vouwen, insteken en plakken. Dus: splitsen in eenvoudige, snel omstelbare stappen. Dan mag het, economisch gezien, zelfs wel iets langzamer gaan.

De derde en laatste technische ontwikkeling van belang voor het verpakkingsproces is de opkomst van de op informatietechniek stoelende bedrijfsinformatiesystemen. De huidige, veelal nog handmatige verwerving en verwerking van bedrijfsgegevens zal de komende tien jaar door automatische systemen worden vervangen. In samenhang met de toepassing van flexibele automatisering zal hierdoor een doelmatiger gebruik van de beschikbare produktiemiddelen mogelijk worden.

In afb. 4.5 is aangegeven hoe naar verwachting de drie genoemde



Afb. 4.5 De uitdaging van de drie nieuwe technieken.

technische ontwikkelingen zullen bijdragen aan het beter benutten van de produktiemiddelen die in een verpakkinglijn ter beschikking staan.

4.4 Distributie van consumentengoederen

Inleiding

Sinds een aantal jaren wordt ook de situatie in de detailhandel gekenmerkt door een stagnerende omzet en een toenemende druk op de marge. De klassieke marketinginstrumenten als prijs, assortiment, vestigingsplaats en winkeltype, zijn niet langer toereikend. Wie zijn positie wil handhaven of verbeteren, zal optimaal gebruik moeten maken van de moderne informatietechniek. Naast kapitaal en arbeid is dit één van de pijlers van het bedrijf aan het worden. Beter informatie leidt tot een beter inzicht, waardoor comparatieve voordelen bij de inkoop, bij de verkoop en in het logistieke traject kunnen worden behaald. Sleutelwoorden zijn aldus informatie en logistiek.

In de detailhandel gelden de volgende globale verhoudingen. De verkoopwaarde bestaat uit 80% inkoopwaarde en 20% bruto marge. De bruto marge is opgebouwd uit 20% distributiekosten, 60% winkelkosten, 10% centrale overhead en 10% winst.

In het volgende gaat het in het bijzonder over de distributiekosten, dat zijn alle kosten vanaf de ontvangst in het distributiecentrum tot aan de levering in de winkel.

De distributiekosten zijn belangrijke kostenfactoren. Desondanks is de kennis van deze kosten veelal niet meer dan een tarief per collo, berekend door de totale distributiekosten om te slaan over het totaal aantal colli.

In de verwerkende industrie zelf worden de meest geavanceerde technieken toegepast, niet alleen om tot een optimale machinebezetting en materiaalinzet te komen in termen van uren en kilogrammen, maar ook om de kostprijs per eenheid produkt en per verwerkingsstap binnen het gehele fabricageproces te kunnen bepalen. Via standaards voor het gebruik van machines, materiaal en arbeid worden standaard-kostprijzen bepaald, die inzicht geven in

bezettings-, efficiëntie- en prijsverschillen en een hulpmiddel zijn om het bedrijfsresultaat te optimaliseren. De gedachte de handelingen in de distributieketen als industrieel proces te zien en dit proces met overeenkomstige middelen te besturen, begint pas langzaam terrein te winnen.

De huidige deelsystemen om de bruto marge te beoordelen, zijn gericht op de optimalisatie van de afzonderlijke 'profit centres' binnen de functionele organisatie, zoals de produktiviteit van de operatie in het distributiecentrum, de optimale benutting van het wagenpark, de bruto marge per oppervlakte-eenheid in de winkel en de bruto marge per artikelgroep bij de handel.

De inkoper wordt beoordeeld op zijn bijdrage aan de marge, de transportmanager op zijn transportresultaten, de bedrijfsleider van een filiaal op zijn omzet en kosten. Procesverandering in een van de deeltrajecten heeft echter vaak kostenconsequenties voor andere functies in het traject. Hetgeen zodoende wordt bereikt, is een suboptimalisatie van opbrengsten en kosten en niet een winstoptimalisatie op basis van een integrale beoordeling van alle opbrengsten en alle kosten.

Om het risico van deelbeslissingen, c.q. suboptimalisatie te verminderen en de kansen op winstoptimalisatie te vergroten, is het noodzakelijk te beschikken over gedifferentieerde distributiekosten in het traject leverancier-consument, per artikel en per filiaal.

Informatie is een eerste stap om de kosten per assortiment, per leverancier en per artikel in dit traject te optimaliseren.

De volgende stap is niet de bruto marge, maar de winst (= marge minus kosten) in het hele traject te optimaliseren. Uiteindelijk zal moeten worden gestreefd naar een organisatiestructuur en een informatievoorziening die suboptimalisatie uitsluiten.

De informatie ondergaat daartoe een verwerking die gericht is op het verkrijgen van inzicht in de historische ontwikkeling van de afzonderlijke posten van de verlies- en winstrekening en in de factoren die deze kosten en de bedrijfsdoelstelling per artikel en filiaal beïnvloeden.

De volgende informatie uit het detailhandelsbedrijf is nodig: de omzet, de kostprijs van de inkoop, de capaciteitskosten, de personeelskosten, de kosten van de voorraden, de transportkosten.

Actuele informatie over prijs- en volume-ontwikkeling maakt het voorspellen van de omzet per artikel, per regio, per filiaal en per seizoen mogelijk. Bij een betrouwbare omzetverwachting kan men zowel de voorraden verlagen als het nee-verkopen voorkomen. In combinatie met de kennis van de netto marges leidt dit tot een beter assortimentsbeheer.

Kennis van de ontwikkeling van de omzet en kennis van de logistieke kosten per leverancier en per artikel leiden verder tot een verbetering van de onderhandelingspositie en daarmee tot meer invloed op de kostprijzen, de verpakkingsvormen, de verwerkingstijden en de taakvervulling. De logistieke kosten zullen dalen.

Informatie over de omzetverwachting per leverancier en per artikel leidt tot een beter gebruik van oppervlakte. Inzicht in de ruimtekosten draagt bij tot een goede besluitvorming over de kanaalkeuze, de orderfrequentie en de voorraadhoogte.

Kennis over de normtijden per deelactiviteit, zoals ontvangen, controleren, uitpakken en schap inrichten, geeft de mogelijkheid de productie te sturen en loonkostenverlaging te bereiken met behoud van dienstverlening.

Het bekend zijn met de omzetverwachting per regio, per assortiment, per leverancier en per artikel, biedt de mogelijkheid de voorraden bij leverancier, distributiecentrum en filiaal te verlagen.

Met inzicht in de locaties, de afstanden van zowel de leveranciers als van de filialen, de kosten per kilometer en per uur, alsmede met kennis van verkeersbeperkende maatregelen, is een optimalisatie van de transportkosten na te streven met handhaving van de afgesproken levertijden.

Verschillende informatiesystemen zijn er beschikbaar. Ze kunnen worden onderverdeeld in basissystemen, besturingssystemen en management-informatiesystemen.

Onder de basissystemen neemt het POS ('Point Of Sales')-systeem een belangrijke plaats in. Met POS verkrijgt de handel actuele informatie over de omzet per artikel, per filiaal, per uur of per dag. Deze informatie vormt de basis voor de bewaking van assortiment en voorraad, voor de verwachte omzet, voor bestellingen en lokale marketing. Gecombineerd met de voorraadgegevens bij handel en industrie moet dit leiden tot kostenverlaging of omzetverhoging in het traject leverancier-consument door minder voorraden, minder spoedorders en minder nee-verkoop.

Tegenwoordig worden winkelbestellingen met het 'order-entry'-systeem via de telefoonlijn overgeseind naar de centrale informatieverwerking. Na controle op onder andere 'mag vandaag worden besteld?', 'maakt het artikel deel uit van het assortiment?' en 'is van het artikel voorraad aanwezig?', gaan de bestellingen naar de distributiecentra.

Binnenkort zullen de winkelbestellingen 'online' worden gedaan. De omschakeling van 'batch'- naar 'online' verwerking zal leiden tot lagere voorraden in de distributiecentra, betere benutting van de transportcapaciteit, vereenvoudiging van de administratie en kortere verwerkingstijd.

Verder zullen verbeteringen mogelijk zijn met betrekking tot de goederenopslag.

Tot voor kort werden de gegevens van binnenkomende goederen enige uren verzameld en vervolgens behandeld. Ondertussen werden de goederen in vrije bufferplaatsen opgeslagen. Nu worden de ontvangsten 'online' verwerkt, en de goederen worden in door de computer aan te wijzen bufferplaatsen opgeslagen. Aan de hand van winkelbestellingen geeft de computer opdracht goederen van buffer- naar 'pick'-locatie te verplaatsen.

Het 'online' beschikbaar komen van winkelbestellingen leidt tot besturings- en management-informatiesystemen, waarmee de verwerkingstijd in het distributiecentrum wordt verkort en storingen in het proces worden voorkomen.

De bestaande productieplanning is meestal gebaseerd op historische gegevens over gemiddelde prestaties voor deelactiviteiten. Het koppelen van deelactiviteiten aan ontvangsten, ontvangen filiaalbestellingen en transporteenheden leidt tot een bezettingsplan per afdeling en per functie.

Het 'online' verwerken van ontvangsten en winkelbestellingen en de korte tijd tussen ontvangst en aflevering van de bestelling, maken het noodzakelijk een transportplanningssysteem te ontwerpen. Met behulp van simulatietechnieken en statistische methoden kunnen de effecten van bijvoorbeeld prijselasticiteit, substitutie, uitbreiding van verkeersbepurende maatregelen, verandering van verwerkingstijden en beleveringsfrequentie, alsmede van andere transportmethoden worden geanalyseerd.

Een filiaal- en distributie-kostensysteem maakt het mogelijk kosten toe te wijzen aan een filiaalorder, een assortimentsgroep, een artikelgroep en, zo nodig, een artikel.

Indien alle kosten op bovenstaande wijze worden toegekend, is het niet alleen mogelijk te komen tot kosten-, maar ook tot winstoptimalisatie.

De koppeling van de systemen leidt tot een versnelling van het orderproces en een betere benutting van mensen en middelen, kortom tot een kwaliteitsverbetering van de te nemen beslissingen.

Het totale systeem biedt de mogelijkheid decentraal op filiaalniveau en centraal op marketingniveau bij te sturen. Bijsturing is nodig om te reageren op lokale concurrentie, veranderde weersomstandigheden en plaatselijke festiviteiten.

Lagere voorraden maken ruimte voor assortimentsuitbreiding; een betere productieplanning voorkomt leegloop in distributiecentra en filialen; een snelle bijsturing op de transportplanning verlaagt de transportkosten.

Normalisatie van de omverpakking

Deskundigen uit verschillende landen houden zich intensief bezig met het zoeken naar besparingen in de distributie. In ons land heeft de Stichting tot Realisatie van Gestandaardiseerde Omverpakkingen (roepnaam: 'Collomoduul') onderzocht in hoeverre de fysieke distributie van consumentengoederen met een hoge omloopsnelheid, zoals voedingsmiddelen, efficiënter kan verlopen.

Het onderzoek toonde aan dat de grote verscheidenheid in afmetingen van omverpakkingen een van de grootste knelpunten in de goederenstroom is. Daardoor blijft een aanzienlijk deel van de fysieke distributie een handmatig en moeizaam proces. De verscheidenheid belet namelijk dat bij het orderverzamen mechanisering, bijvoorbeeld door robots, kan worden ingevoerd.

Deze knelpunten in de goederenstroom komen vooral tot uiting in de distributiecentra van groothandel en grootwinkelbedrijf. De grote verscheidenheid aan omverpakkingsvormen brengt problemen mee op het gebied van opslag, overslag, laad-, los- en vervoersprocessen. Deze uiten zich in onvoldoende volumebenutting, lage produktiviteit bij het orderverzamen, onnodig hoge beschadigingskans en belemmeringen voor verdergaande mechanisering.

Zo zien we de merkwaardige situatie dat, terwijl meer en meer producenten gebruik maken van een palletiseermachine gekoppeld

aan de verpakkinglijn, dit bij de volgende schakel, de distributiecentra, niet mogelijk is. De mechaniseringsdrempel is te hoog. De oplossing moet zijn: algemene toepassing van onderling op elkaar afgestemde en gestandaardiseerde afmetingen.

De Stichting 'Collomoduul' heeft, rekening houdend met reeds bestaande normen en gebruiken, een serie aanbevelingen opgesteld die de potentiële besparingen realiseerbaar maakt.

De belangrijkste aanbevelingen zijn één formaat voor pallets en rolcontainers, te combineren met een algemeen te hanteren reeks grondvlakformaten bij omverpakkingen.

Deze aanbevelingen zijn nader uitgewerkt in voorstellen voor pallet- en containerafmetingen en wel voor grondvlakmaten behorende bij modulaire, gestandaardiseerde omverpakkingen. Op deze wijze blijven er slechts twaalf omverpakkingsmaten over van de honderden waar de goederendistributie nu mee worstelt.

De te verwachten resultaten zijn:

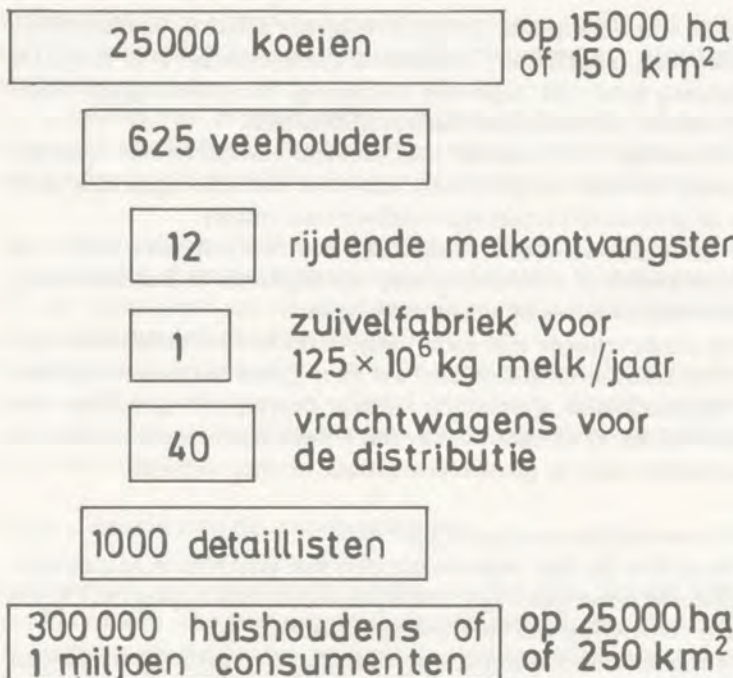
- op pallets (bij het orderverzamenen van artikelen in gestandaardiseerde omverpakking): netto produktiviteitsstijging tot 25% en een verbetering van de beladingsgraad van 5%;
- in rolcontainers: een netto produktiviteitsverbetering tot 11% en een verbetering van de beladingsgraad van 10%.

4.5 De goederenstroom van grondstof naar consument

Inleiding

Melk is als voorbeeld genomen om de produktstroom in de keten van grondstof tot consument te illustreren (zie afb. 4.6). Opvallend is de karakteristieke insnoering van de stroom in het midden, althans bij grootschalige verwerking.

Het grootste deel van de voedingsmiddelenstroom van fabrikant naar consument loopt via winkels van een type dat tussen speciaalzaak en discountwinkel in ligt. In dit kanaal opereren de grote toonaangevende landelijke bedrijven, een aantal actieve en succesrijke regionale ondernemingen en (landelijk of regionaal georganiseerde) zelfstandige winkeliers. Verwacht wordt dat deze winkeltypen standhouden tegenover de discountzaken, omdat de meerderheid van de kopers meer eisen stelt dan alleen de laagste prijs. Dit



Afb. 4.6 De uitvoering in de produktiestroom voor melk.

gegeven is ook van essentieel belang voor de marktvoorziening en distributie.

De pluspunten voor genoemd winkeltype zijn versheid en kwaliteit van de produkten, assortimentskeuze, winkelsfeer en klantenbehandeling, gecombineerd met een concurrerende kwaliteit-prijsverhouding. De prijsverschillen tussen de toonaangevende winkelondernemingen in deze categorie zullen vanwege de hiervoor besproken ontwikkelingen minder belangrijk worden. Daarom dienen genoemde pluspunten als leidraad voor het aangeven van ontwikkelingstendensen en onderzoekwensen.

Versheid en kwaliteit

De wens meer aandacht te besteden aan de versheid van het aanbod in de winkel, speelt in op een bewuster koopgedrag van de consument en op de invloed die uitgaat van directe verkopen aan consumenten op boerderijen en tuindersbedrijven.

Versheid betekent een korte afstand tussen oogst en consumptie. De directe verkoop door boer en tuinder is dan ook een voor de hand liggende weg om aan deze wens te voldoen. Maar de agglomeraties van oogstgebieden en wooncentra zijn toch dermate gescheiden dat een inzamelingsfunctie, een bewerkingsfunctie en een distributiefunctie nodig zijn om een goed gereguleerde massastroom van oogst naar consumptie te onderhouden.

De schakels in de distributieketen hebben het afgelopen decennium suboptimalisatie en schaalvergroting gekend. De laatste is niet meer weg te denken vanwege de daaraan verbonden kostenvoordelen. De suboptimalisatie heeft tot gevolg gehad dat de verspositie in het gedrang is geraakt.

Nieuwe bedrijfskundige technieken maken betere besturing en optimalisatie mogelijk. Het is van belang dat deze technieken worden toegepast.

In verband met versheid en kwaliteit moet niet alleen de verblijftijd in de verschillende schakels worden gemeten, maar ook de spreiding ervan. Om het pluspunt van versheid tegen concurrerende prijs te realiseren, is een integraal optimaliseringsmodel nodig dat zich over de gehele keten uitstrekt. Daarbij zal kritisch moeten worden gekeken naar het aantal schakels in de keten. De functie van het distributiecentrum tussen fabrikant en winkel is hier een punt van discussie. In de deeloptimalisatie van het winkelbedrijf kan het distributiecentrum voordeel bieden. Bij beperkt houdbare producten verdienen andere oplossingen wellicht de voorkeur om een zeer snelle doorstroming, weinig verblijftijdsspreiding en een vakkundige kwaliteitsbewaking te bereiken.

Een specifiek onderdeel van de analyse betreft de vraag naar de opslag nodig voor de korte termijnafstemming tussen oogst of productie en aankoop door de consument. Met het voorbeeld van melk voor ogen: gras groeit zeven dagen per week, koeien grazen zeven dagen per week en worden zeven dagen per week gemolken, maar de consument koopt melk en melkproducten voornamelijk op vrijdag en zaterdag. Dat staat op gespannen voet met de 'vers'-gedachte op het moment van aankoop door de consument. Systematische methoden, beheersingstechnieken en inzicht in het kwaliteitsverloop hebben hiervoor oplossingen gebracht, die in de komende jaren veel consequenter zullen worden toegepast.

Men zou kunnen overwegen de scherpste van het versheidsideaal te vervagen door te streven naar houdbare vormen die bijvoorbeeld geen koeling behoeven en langer onderweg mogen zijn. Een vergroting van de verblijftijd leidt echter tot de vraag waar het vergrote volume onderweg zich dan bevindt. De beheersing van doorstroming en verblijftijdsspreiding zal moeizaam en kostbaar zijn. Een dergelijke richtingsverandering zou ook kunnen leiden tot een lagere appreciatie bij de consument en dus tot omzetzendering.

Veel voedingsmiddelen gebruiken grondstoffen van seizoenoogsten, waar desondanks een jaar lang eindprodukten van worden verkocht. Hoewel versheid in de eerder beschreven vorm hier niet is te realiseren, blijkt uit het volgende dat 'versheid' toch een voorname rol blijft spelen:

- Er wordt voortdurend gewerkt aan verbeteringen van bewaar-technieken van basisgrondstoffen om kwaliteitsverlies tegen te gaan. Zo worden grondstoffen voor jams op veel betere wijze bewaard dan tien jaar geleden, zodat de tijdsafstand tot het oogstseizoen niet meer zo duidelijk weerspiegeld wordt in het eindprodukt.
- Versheid is gerelateerd aan een korte en goed beheerste doorstroming na het produceren en verpakken van het eindprodukt. Het overgrote deel van de voedingsmiddelen vertoont kwaliteitsachteruitgang tijdens distributie. Daarom ook zullen de eerder genoemde ontwikkelingen moeten worden gestimuleerd.
- Een geheel andere richting om aan het seizoenprobleem te ontkomen, is de aanvoer van verse produkten uit gebieden waar het seizoenkarakter bij de oogst minder sterk is of tegengesteld aan dat op de plaats van consumptie. Deze ontwikkeling, die in volle gang is, zal worden bevorderd door de reeds genoemde integrale analyse-, besturings- en optimalisatietechniek in de logistiek.

'Vers' wordt door de consument beoordeeld op het moment van aankoop. Niettegenstaande dat heeft de consument zelf de aankoopfrequentie verlaagd tot 1 à 2 maal per week, zodat de versheid voor een deel verloren gaat ten gevolge van de wachttijd tussen aankoop en consumptie. Er is een lacune in de kennis van de manier waarop de consument met de aangekochte voedingsmiddelen omgaat. Aankoopfrequentie, aankooppatroon, bewaaromstandigheden, tijdsspreiding tussen aankoop en consumptie hebben invloed op de kwaliteit en verdienen meer systematische aandacht in

het onderzoek over aankoopgewoonten als onderdeel van de integrale ketenbestudering.

Veel producten behoeven bescherming tegen de invloed van licht, ook dat van buislampen in vitrines. In de toepassing van verpakkingsmaterialen dient dit aspect voldoende aandacht te krijgen. Een voorbeeld uit de Verenigde Staten: door het gebruik van halfdoorzichtige polyethyleenverpakking loopt melk op grote schaal een licht-smaakdefect op. Dergelijke ontwikkelingen moeten in Europa niet worden overgenomen.

Kartonverpakking heeft een belangrijk pluspunt. De aanmaak van dit constructiemateriaal moet door het nodige ontwikkelingswerk efficiënter worden. Onderzoek naar geschikte boomrassen en cultuurmethoden is nodig. Gezien de te voorspellen ontwikkelingen in het landbouwareaal (zie paragraaf 1.3) dient te worden overwogen of Nederland deels zelf een bijdrage aan de grondstofbehoefte kan geven.

De verwerking tot karton kan aanleiding tot milieubezwaren geven. Op het karton wordt een dunne laag kunststof aangebracht als barrière tegen ongewenste invloeden van buiten. Aldus ontstaat een combinatie van een biologisch materiaal met een specialistische veredeling, waarvan een verdere ontwikkeling toekomstperspectieven biedt.

Een onderzoekproject zou zich ook kunnen richten op de verpakking na gebruik. Is de erin opgeslagen energie bruikbaar te maken? Is de organische stof composteerbaar? Zijn er andere toepassingsmogelijkheden denkbaar?

Assortimentskeuze

In het voorgaande lag het accent op grote volumestromen. In de breedte van het assortiment zijn er allerlei producten met een ander karakter, bijvoorbeeld met regelmatig veranderende samenstellingen (zoals desserts). Daarin vinden nieuwe vormen en materialen van verpakking gemakkelijker toepassing.

Bij een beperkt omzetvolume blijft niettemin de eis van versheid bestaan, waardoor hier de efficiëntie in de distributie nog belangrijker is.

Vernieuwingen van het assortiment zijn door de hoge initiële kosten alleen mogelijk in ondernemingen met een voldoende groot

draagvlak in de produktie en de distributie van het gangbare assortiment en zijn grote volumestromen.

Een specifiek probleem van het assortiment is de samenstelling van de juiste aanleveringsverhoudingen. De ontwikkeling van display-assortimentssystemen voor beperkt houdbare 'versgoederen' zal in de toekomst veel aandacht vragen, zowel van de fabrikant als van het winkelbedrijf.

Winkelsfeer en klantenbehandeling

Op het eerste gezicht lijken winkelsfeer en klantenbehandeling weinig van doen te hebben met verpakking en distributie. Toch zijn er aanrakingspunten; ze zijn hieronder opgesomd.

Het is van belang, vooral bij grote volumestromen, dat de winkel-displays vlot worden aangevuld zonder omverpakkingsafval en met minimale vertraging in de winkel, bijvoorbeeld met 'roll-in'-containers tijdens de verkoopuren.

Een deel van de omdozen wordt gewoonlijk door de kopers gebruikt voor transport naar huis. Er zijn nogal wat dozen in omloop die net toereikend zijn voor het transport van fabriek naar winkel, maar daarna falen. Deze bron van ergernis voor de kopers is bovendien voorzien van een merknaam! Het transport van winkel naar huis verdient dus ook aandacht.

Koelvitrites zijn niet alleen van belang voor de juiste behandeling van het produkt, maar geven tevens een goed belichte display. Ze dragen daardoor bij aan een positieve winkelsfeer. Deze vitrines moeten een goede koeling van het produkt garanderen; de koper meet daaraan mede het niveau van de winkel af.

Produkten die in de koelketen thuishoren, mogen na aanlevering niet buiten de koeling staan. De kopers merken zo'n nalatigheid op en krijgen daardoor een negatief beeld van de verzorging van het produkt.

De totale verzorging moet bij de Warenwetinspecties of onderzoek door consumentenorganisaties goed blijken te zijn. Dat noopt tot zorg voor de produkten in de winkel, wat de reputatie van winkel en van fabrikant ten goede komt. 'First-in, first-out' moet worden gehandhaafd, zodat de kopers geen oude produkten aantreffen.

Zo blijkt dat winkelsfeer en klantenbehandeling inderdaad randvoorwaarden geven bij de ontwikkelingen in distributie en verpakking. Ze zijn de volle aandacht waard.

4.6 Conclusies en aanbevelingen ten aanzien van onderzoek en ontwikkeling

In de totale bedrijfsvoering van de voedingsmiddelenindustrie zijn de stormachtige ontwikkelingen van techniek en informatica van doorslaggevende betekenis. Slechts bij integrale toepassing in het traject van grondstof naar consument kunnen optimale resultaten worden verkregen.

De Verenigde Nederlandse Voedsel- en Agrarische Industrie (VAI) zal er goed aan doen een werk- of contactgroep in het leven te roepen teneinde de ontwikkelingen te volgen en bij te houden met het oog op bedrijfsvoering, export, sociale invloed, belangenbehartiging door de consument en te verwachten regelgeving.

De opleidingen en wetenschappelijke achtergrondkennis zullen met kracht verder moeten worden ontwikkeld, zowel in het wetenschappelijk onderwijs als in het hoger beroepsonderwijs. Ook de herscholing moet worden aangepakt door middel van cursussen, waaronder postacademiaal onderwijs.

Voor het toekomstig 'general management' in de bedrijfstak bestaat vooral ook behoefte aan deskundigheid op de gebieden:

- informatietechniek,
 - marktkunde, inclusief 'research guidance',
 - econometrie,
 - bedrijfskunde,
 - logistiek,
 - distributie,
- waarbij de kwantitatieve invalshoek belangrijk is.

Bij de marktkunde zal het onderzoek in het bijzonder moeten worden gericht op het gedrag van de consument, niet alleen ten aanzien van zijn aankoopgewoontes en -veranderingen, maar ook ten aanzien van bewaring en huishoudelijk gebruik van aangekochte voedingsmiddelen.

Voor het vak Agrologistiek aan de Landbouwhogeschool is het op gang komen van projecten van wezenlijk belang. Met ingang van juni 1986 begint het project 'Integrale Goederenbesturing'.

Flexibele productie-automatisering (FPA) is een snel aan belangrijkheid winnende manier om economisch verantwoord kleinere produktseries te realiseren. In verband met de markteis van een ruimere assortimentskeuze en het slagvaardiger volgen van modetrends bij de consument op verschillende markten, ligt hier een sleutel om ook in de toekomst succes te hebben in de concurrentiestrijd. Dit vraagt om een strategisch investeringsbeleid in het bedrijf.

Gecombineerd met de logistieke component heeft dit geleid tot de indiening van het gemeenschappelijk project 'Kwantitatieve Modellen voor Ontwerp en Analyse van Flexibele Productiesystemen' door de Landbouwhogeschool Wageningen, de Technische Hogeschool Eindhoven en de industrie. Dit project moet zo snel mogelijk beginnen.

De verpakkinglijnen in de bedrijven vragen aandacht met betrekking tot FPA, arbeidsbesparing en verpakkingsmateriaalkeuze. Herscholing van personeel zal nodig zijn: de functievervulling zal meer gericht zijn op produkt dan op functie.

Bij de te verwachten verschuivingen kan er een intensievere samenwerking ontstaan tussen de voedingsmiddelenindustrie en de procesapparatenindustrie, de verpakkingsmiddelenindustrie en de verpakkingmachine-industrie. Het verdient aanbeveling de kansen die in Nederland voor bovengenoemde industrieën liggen, nader uit te werken.

In de rapporten van de 'Commissie Wagner' is de voedingsmiddelenindustrie terecht tot hoofdaandachtsgebied gekozen. Wanneer overheidssteun wordt gegeven, zal, met alle waardering voor de vele ijverige instituties, het beslissingsapparaat sneller en slagvaardiger moeten gaan functioneren, wil het broodnodige elan werkelijkheid worden. Een eerste bewijs van slagvaardigheid en elan kan de standaardisatie van omverpakkingen betreffen.

5. Aanzet tot een meerjarenplan voor onderzoek

5.1 Inleiding

De Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek (NRLO) is in de nieuwe voorgenomen opzet van sectorraden aangewezen als de raad die het landbouwkundig onderzoek zal coördineren, opdat dit onderzoek zo goed mogelijk is afgestemd op de wensen van de samenleving en ook zo efficiënt en effectief mogelijk gebeurt. Daarom wordt het in dit hoofdstuk gesuggereerde onderzoek gericht op het meerjarenplan van de NRLO.

In de NRLO participeren behalve onderzoek beherende en uitvoerende organisaties ook vertegenwoordigers van organisaties die onderzoekresultaten afnemen. De voor deze studie voornaamste belanghebbenden zijn de ministeries Landbouw en Visserij, Economische Zaken, Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, het Landbouwschap en de Produktschappen, de Verenigde Nederlandse Voedsel- en Agrarische Industrie (VAI), het Algemeen Orgaan Voedselvoorziening en de consumentenorganisaties. De hier van belang zijnde beherende en uitvoerende organen zijn behalve de Directie Landbouwkundig Onderzoek (DLO-LV), de Landbouwhogeschool, de Faculteit der Diergeneeskunde van de Rijksuniversiteit Utrecht, twee hoofdgroepen van TNO (namelijk Voeding en Voedingsmiddelen en Maatschappelijke Technologie) en het Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek (NIZO).

De NRLO kent vijf Afdelingen. Daarvan houdt Afdeling IV zich bezig met verwerking, distributie en marktvoorziening. Op deze onderwerpen is deze studie gericht.

De werkwijze van de afdelingen van de NRLO centreert zich rond programma-adviescommissies (PAC's) en coördinatiecommissies (COOC's). De PAC's signaleren de onderzoekbehoeften als belanghebbenden. De COOC's coördineren het onderzoek zo efficiënt mogelijk wat betreft lokatie en methodiek.

Sinds de formele instelling van de PAC's in 1980, het jaar van de voorbereiding van de Meerjarenvisie NRLO 1982-1986, is in Afdeling IV de ervaring opgedaan dat de mogelijkheden op afdelingsniveau te beperkt zijn om onderzoek te coördineren naar de wensen van de programma-adviezen van de PAC's. De onderzoeksinstituten, die meer en meer op directe opdrachten zijn aangewezen, blijken meer waarde te hechten aan een voor hen herkenbare makersfunctie en een gerichte ervaringsuitwisseling dan aan algemene beleidsadviezen.

Om deze reden besloot het bestuur van de afdeling in 1983, na een proef in 1982, themadagen te organiseren. De thema's worden gekozen wanneer verschillende PAC's een overeenkomstige onderzoekswens uiten. De dag is een treffen tussen gebruikers en onderzoekers, samen ongeveer 20 in aantal, waarin de één zijn problemen stelt en de ander inbrengt wat hij als mogelijke oplossing uit zijn onderzoek te bieden heeft. Een themadag brengt niet alleen mogelijke partners bijeen, maar sluit ook af met meer algemene conclusies. Waar het afdelingsbestuur deze kan ondersteunen, bijvoorbeeld in het postacademiaal onderwijs, door het uitvoeren van studies of het steunen van projecten binnen het kader van de voorwaardelijke financiering, dan wel door het uitgeven van praktijkboeken, wordt deze nazorg gegeven.

De themadag blijkt een goed instrument te zijn om te makelen en ervaringen tussen praktijk en onderzoek gericht uit te wisselen. Meer en meer nemen de COOC's de verantwoordelijkheid voor themadagen van het dagelijks bestuur over, daarmee hun eigenlijke opdracht beter waar makend. Themadagen kunnen voor een groot deel het statische karakter van een ambtelijke onderzoekcoördinatie doorbreken en vermijden dat evenzo statische contactcommissies blijven bestaan.

Een themadag wordt alleen herhaald indien daar voor alle betrokkenen voldoende reden toe is. Dit leidt tot de structuur van de afdeling zoals weergegeven in tabel 5.1.

5.2 De betekenis van de themadagen

Uit de reeds gehouden themadagen kwam het volgende van meer algemene betekenis naar voren.

Tabel 5.1 De programma-adviescommissies (PAC's) en coördinatiescommissies (COOC's) binnen Afdeling IV (verwerking, Distributie en Marktvoorziening) van de NRLO (Een secretaris zorgt voor studie- en beleidsvoorbereiding)

| PAC's | COOC's |
|---|---|
| - zuivel, ijs en desserts | - marktkundig onderzoek (voorlopig) |
| - vlees en vleeswaren | - eigenschappen van voedings- en voedermiddelen |
| - mengvoeders en 'petfoods' | - humane voeding (voorlopig) |
| - voedingstuinbouw | - technologie (verwerking, opslag en distributie) |
| - sierteeltprodukten | |
| - verwerking tuinbouwprodukten | |
| - zetmeel en zetmeelderivaten | |
| - bakkerij- en andere graanprodukten | |
| - oliën, vetten en aanverwante produkten | |
| - suikers, zoetwaren, cacao, chocolade en frisdranken | |

Onderzoek tot verbetering van produkteigenschappen zou meer aandacht moeten geven aan consistentie, dus aan geleren, verdikken en textureren. Alhoewel het nog wel op een enkele plaats op voldoende niveau aanwezig is, geeft het onderwijs in de fysische chemie, noodzakelijk voor het ontwikkelen van produkten, zorg. Dat warenkennis, fundamenteel onderbouwd, voor iedere fabrikant essentieel is, wordt te weinig beseft buiten de producerende bedrijven. De afdeling heeft via initiatieven waarin postacademiaal onderwijs inhoudelijke vorm kreeg, aandacht voor deze zaak weten te krijgen.

Ook de elkaar aanvullende sensorische en instrumentele analyse (SA en IA), zowel van belang voor de produktontwikkeling als

voor de produktie (flexibele produktie-automatisering en kwaliteitsborging) vereisen meer aandacht. SA zal fundamenteeler moeten worden ontwikkeld, in relatie tot consumentengedrag. IA dient vroeg waarneembare parameters met voorspellende waarde te herkennen in grondstoffen, halffabrikaten en door de fabrikant af te leveren eindprodukten.

Het onderzoek naar voedingswaarde toont een manco, namelijk dat dit bij uitstek multidisciplinaire onderzoek meestal in projectgroepen wordt uitgevoerd die niet genoeg multidisciplinair zijn opgezet om hun onderzoekprogramma voldoende samenhangend uit te voeren. Consument en fabrikant vinden het moeilijk om in de gewenste mate te reageren, zowel op de algemene aanbevelingen ten aanzien van een gezonde voeding als op de aanzwellende stroom van zeer specifieke beweringen. De wensen voor een gezondere voeding zullen nog moeten worden vertaald in termen van marktvoorziening en -ontwikkeling. Daartoe zou het door het ministerie Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur en het ministerie Landbouw en Visserij bekostigde onderzoek beter op elkaar moeten worden afgestemd en zou de individuele voedingsvoorlichting op grotere schaal voor de burger toegankelijk moeten worden. Dit laatste is met de moderne informatietechniek mogelijk en wordt ontwikkeld (Stichting UVC).

Onderzoek ter handhaving van de kwaliteit van voedingsmiddelen wordt wel verbonden met het principe van 'Good Manufacturing Practice (GMP)'. Dit zou moeten verzekeren dat de fabrikant het beter doet dan moeder thuis, zodat geen waardevolle bestanddelen uit de grondstof bij de bereiding verdwijnen, noch onnodige of minder gewenste toevoegingen worden gebruikt. Intussen maken misvattingen over principes en onderzoeksprogramma's nog wel een verheldering van de beleidsintenties nodig. Gaan we uit van een gunstig effect van GMP-regels op produktkwaliteit, dan moeten we er toch voor waken dat inflexibele regels op den duur ontwikkelingen gaan blokkeren. Verder dan de garantie van toxicologische en microbiologische veiligheid en een minimum produktwaarde zou men niet moeten gaan. Voor volumeproducties, zoals suiker, margarine en bier, en voor merkartikelen ontstaan reeds produktiesystemen, met vastlegging van gegevens, die GMP verzekeren. Waarom dan meer nastreven dan een eenduidige wijze voor het vastleggen van kwaliteitsgegevens, gemeten volgens standaard

meetmethoden? Wellicht is hier een rol weggelegd voor het Nederlands Normalisatie Instituut.

Onderzoek naar de ontwikkeling van nieuwe en verbeterde bereidingswijzen betreft vooral het omgaan met water in de voedingsmiddelenfabricage (binden of juist kwijt raken) en de vormgeving van de produkten. Daaruit is het thema 'drogen' te verklaren, evenals het thema 'extruderen'. Het blijkt dat ons land voorop loopt in kennis over het drogen tot poeders met specifieke eigenschappen en daarvoor meettechnieken en praktische rekenmethoden heeft ontwikkeld. Fabrikanten en apparatenindustrie maken te weinig gebruik van deze kennis en bepalen zich vaak tot een historisch bepaalde werkwijze. Met praktijkdagen 'drogen', een praktijkboek en een PAO-cursus probeert de NRLO-afdeling deze lacune op te vullen.

We missen hier kansen indien afnemers en onderzoekers elkaar niet nader komen.

Nu moeten stappen worden gedaan om de capaciteit en het energieverbruik van drogers te optimaliseren en produkteigenschappen, zoals textuur, structuur, eiwitbeschadiging, enzymactiviteit, gedrag bij vrije stroming en plakeigenschappen, gericht te beïnvloeden. Vooral het chemisch modificeren van het uitgangsmateriaal, opdat na droging produkten van de juiste specificatie worden verkregen, dient technisch te worden ontwikkeld.

Dit geldt ook voor vormgeven door middel van extrusie. Vormgeving houdt vrijwel altijd een modificeren van het uitgangsmateriaal in. Het is dus niet alleen een procestechnische kwestie, maar ook een kijken wat chemisch mogelijk is. Als men dat niet in gedachten houdt, wordt het vormgevingsonderzoek al gauw een ramp, omdat men dan op punten probeert te optimaliseren waar dat in de praktijk eigenlijk niet kan. Veel bedrijven houden zich bezig met extrusie, maar andere vormgevingsprocessen worden nauwelijks, althans onvoldoende, bekeken. Wanneer men zeker is dat extrusie het gewenste vormgevingsproces is, zijn daarbinnen nog zo veel keuzemogelijkheden dat degenen die daaraan werken er geen algemene richtlijnen voor kunnen geven. De regeling van de extrusieprocessen is een probleem: variaties in verblijftijden, temperaturen enz. geven vaak een nogal wisselende kwaliteit.

Uit de themadag 'Biotechnologie en de verwerking van agrarische produkten' werden de volgende conclusies getrokken. Het is nodig

meer techniek in de biotechnologie te stoppen. De 'down stream processing' verdient meer aandacht. De feitelijke mogelijkheden van kleine ondernemingen om biotechnologisch te innoveren, worden gemakkelijk overschat. Er is behoefte aan een proeffabriek waar kleinere industrieën biotechnologische innovaties op semi-technische schaal kunnen beproeven. Voorkomen moet worden dat de ontwikkeling wordt geremd door onredelijke toelatingsprocedures voor biotechnologische processen en producten. Publieksvoorlichting is daarvoor belangrijk.

Voor kleine en middelgrote bedrijven is inmiddels, conform het rapport 'Naar een nieuw industrieel elan', bij het ministerie van Landbouw en Visserij een adviseur-vertrouwensman voor het aandachtsgebied 'Biotechnologie' aangesteld.

Verpakken is arbeids- en kapitaalsintensief, ook in de voedingsmiddelenindustrie. Verpakkingslijnen tonen weinig 'economy of scale', verraden vaak een stevig, star en onvolkomen lijnontwerp en hebben in de regel weinig instrumentatie. Waar men de kosten van voorraden, uitval, mankracht en verpakking zal trachten te minimaliseren bij constante eisen aan kwaliteit, is de flexibele productie-automatisering (FPA) in de verpakkingshal te verwachten. FPA maakt goede kansen bij assortimentsverbreding indien van een produktfamilie meer dan drie versies worden gevraagd, bij het produceren van meerdere producten op één lijn en bij een complexe situatie ten aanzien van logistiek en routing.

Voor het introduceren van FPA bestaan geen standaardoplossingen. Wijzigingen zijn duur en de relatie tussen bedieningsvakman en lijn zijn cruciaal. Derhalve zal de gewenste diversificatie voor jaren moeten worden vastgesteld en zullen de produktontwerpen moeten worden vastgelegd. Op grond daarvan zal de complexiteit van producten en productie moeten worden gereduceerd en de produktstroom gestroomlijnd. De winst zit in het betere ontwerp van de produktiemiddelen, hun betere lay-out en beheer, verbeterde toelevering, transport en kwaliteitscontrole. De inspanning in systeemontwerp en programmatuur loont alleen indien de beschikbare apparatuur zich voor de gekozen oplossing heeft bewezen.

Bij (koel-)distributie wordt de produktkwaliteit tegen de kosten afgewogen. Deze afweging wordt met het oog op de relatief stijgende kosten voor de distributie van meer belang. Nieuwe ontwikkelingen zijn schaars. De aandacht voor kwaliteit en logistiek in de tota-

le keten, de Integrale Goederenstroombeheersing (IGB) als verlengde van de Integrale Kwaliteitsbewaking (IKB), neemt sterk toe en daarmee ook de aandacht voor de constructie van (koel-)voertuigen en het ontwerp van laad- en verpakkingssystemen. Er zijn rekenprogramma's beschikbaar om het temperatuurverloop (maxima en minima, gekoeld of geïsoleerd) te bepalen, maar ze worden weinig gebruikt en uitgewisseld. Hierdoor wordt bijvoorbeeld nog dikwijls inefficiënt of niet voorgekoeld. De kennisoverdracht behoeft verbetering, naar de wetgever (nationaal en internationaal) en naar de gebruiker. De verlader kan een bedieningsvakman worden.

5.3 Naar een Meerjarenplan 1987-1991

In de voorgaande hoofdstukken is materiaal aangedragen dat van belang is voor de hoofdlijnen van onderzoek en ontwikkeling in NRLO-IV gedurende de komende jaren. Tabel 5,2 geeft de oogst van deze studie schematisch aan. Zowel de programma-adviezen als de onderzoekthema's vertonen overeenkomst en (accent-)verschil met die van 1983. In deze studie komt de noodzaak van een betere koppeling tussen onderzoek en marktontwikkeling sterk naar voren. In de branche tekent zich, met herstellende rendementen, een hernieuwd vertrouwen af. Dat uit zich in de wens naar een meer geschakeerd pakket van vaak samengestelde producten. De grenzen tussen landbouw en industrie, tussen particuliere en coöperatieve onderneming en tussen industrie en handel vervagen. Schaalvergroting en concentratie zijn waar te nemen in alle schakels van de produktiekolom, al zal er ook altijd plaats blijven voor enige specifieke kleinschalige productie en dienstverlening. Flexibele productie-automatisering (FPA), integrale ketenbewaking (IKB), integrale goederenstroombeheersing (IGB) en 'direct product profitability' (DPP) behoren tot deze ontwikkeling. Het streven naar de laagst mogelijke kosten voor productie en distributie, per produkt, met behoud van kwaliteit, zal niet alleen een hoofd-doelstelling zijn voor de komende jaren, maar ook de praktijk ombuigen om goederen tegen een slechts geringe dekking van de vaste kosten te verkopen.

Bij deze ontwikkeling, waarin een sector zich opmaakt, net zo als een eeuw geleden, om zijn definitieve aansluiting met de toekomst

te bewaren, is het van belang dat de verhouding tussen de R&D-uitgaven en de bruto toegevoegde waarde niet verder achter gaat lopen bij die van de overige industrie en dat de opleidingen van voldoende omvang, niveau en programma blijven. Vooral ten aanzien van opleidingen (informatietechniek, FPA, verpakkingstechniek, fysische chemie, warenkennis, 'research guidance' en logistiek) komen uit de studie nogal wat wensen die een herbezinning op de verouderde programma's nodig maken.

Een specifiek probleem voor onze voedsel- en agrarische industrie is de grondstoffsituatie, niet vanwege beschikbaarheid of prijs, maar vanwege de nog te verwachten produktiviteitstoename en de voorziene stijging van importen, ook uit zich ontwikkelende gebieden. Het wordt dan moeilijk het gehele huidige areaal in produktie te houden, zelfs indien al het denkbare wordt bereikt met exportbevordering en agrificatie. Hier is meer nodig dan de voorgenomen grotere export van vlees, zaai- en pootgoed en siergewas. De produktie van vis in aquacultures, van zetmeelderivaten op basis van graan en van klonen van meerjarig gewas, alle met exportmogelijkheden, verdienen meer dan academische aandacht.

De ministeries LV, VROM en WVC, de PBO en de VAI zouden, net als hun historische voorgangers in 1870, tot een landinzetplan moeten komen dat alle kansen tot ondernemen benut én mogelijke verloedering van gronden voorkomt. Het valt op, bijvoorbeeld gemeten naar initiatieven voor innovatie-gerichte onderzoekprogramma's (IOP's), hoezeer de landbouw het voortouw bij anderen laat.

5.4 Voorgestelde onderzoekthema's

Nu volgt een bespreking van de afzonderlijke onderzoekthema's die in de paragrafen van de voorgaande hoofdstukken zijn voorgesteld. Daartoe is een dwarsdoorsnede van de verschillende hoofdstukken gemaakt om de zaken te vinden die NRLO-IV de komende jaren voor de onderzoekprogramma's aan de orde zal moeten stellen (zie tabel 5.2).

Het is essentieel dat produktontwikkeling sterker door marktonderzoek wordt geleid. De produktschappen en de VAI zouden daaraan strengere eisen moeten stellen. Produktvernieuwing, nu

ook gericht op bevolkingscategorieën en leeftijdsgroepen, is een noodzakelijke voorwaarde voor overleven en wordt expliciet genoemd bij zuivel en vlees. Meer inzicht is vereist in de relatie tussen kwaliteit (vooral smaak) en prijs van exportprodukten.

'Research guidance' zal vooral de marketinginhoud dienen te verduidelijken van de begrippen gezond, divers, vers en lekker (tabel 1.15). 'Gezond' betekent niet alleen minder energie per volume en geen discutabele hulpstoffen, maar ook een bereidingswijze die de oorspronkelijke voedingsstoffen bewaart. De beleving van suiker, vet, vezel, zout, vitaminen, mineralen en additieven in de voeding verdient verheldering. 'Lekker' is meer dan de afwezigheid van een niet gewenste smaak, geur of kleur en vraagt een goede, neutrale structuur waarmee de wel gewenste impressies kunnen worden waargemaakt. Sensorische en instrumentele analyse zijn hierbij samen met 'mapping'-technieken van belang.

Trendanalyses geven aan dat een groeiende belangstelling bestaat voor kwaliteit en gezondheid (meer dan voor prijs), zorg besteed aan de presentatie ('vers' verpakt en gedistribueerd), keuzerijkdom met zicht op de samenstelling en bereiding (een uiting van zelfexpressie bij een hoger kennisniveau), vraag naar kleinere verpakkingseenheden en eten buitenshuis (beide uit een streven naar meer gemak). Trendanalyse en scenariotechniek kunnen hier de gaten in de binnen- en buitenlandse markten helpen opsporen. Er is een trend van verwerkte produkten, waarbij de kwaliteit sterk afhangt van de grondstofkwaliteit, naar verse produkten, gebaseerd op een eenduidige grondstofkwaliteit en bereidingswijze, of naar samengestelde produkten van constante kwaliteit gebaseerd op een wisselend grondstofpakket. Vooral voor de ontwikkeling van de laatstgenoemde produkten dienen betere sensorische meetmethoden ter beschikking te komen. De methodologische ontwikkeling van 'research guidance' dient meer aandacht te krijgen, opdat de aspecten kwaliteit, houdbaarheid en presentatie bij de produktontwikkeling vakkundiger kunnen worden begeleid. Het werk van de LH en de RUU op dit gebied verdient bundeling en zal niet verder mogen afkalven.

De oude thema's verdikken en geleren, en sensorische en instrumentele analyse liggen dicht bij wat 'research guidance' beoogt. Deze thema's krijgen in deze studie een wat ander accent. Een goede textuur en structuur geven de basis aan alle voedingsmiddelen die op de markt slagen; zonder deze eigenschappen is geen lekker produkt te maken. Veel (vooral ook de samengestelde) produkten

Tabel 5.2 Doelstellingen van afnemers versus behoefte voor onderzoek en ontwikkeling (STT, 1985) (* hier voor het eerst genoemd; de rest reeds in de Meerjarenvisie 1982-1986)

| Coördinatiegebied | Produkt | | Proces | | | | |
|--------------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|
| | Markt | Eigenschap | Voedingswaarde | Kwaliteit | Bereiding en Distributie | | |
| 17 Thema's | 'Research guidance'/ | Structuur- vloeistof ('weak gel')/ | Voedings- onderzoek | Microbiële kwaliteit/ | Waterhuis- houding/ | Verduur- zamen/ | Biotechno- FPA/ |
| Programma-advies | Pyscho- fysica | Sensorische analyse | | Instrumen- tele analyse | Vormgeving | Scheiden | Afval- Verpakken IKB verwerking |
| <i>Algemeen</i> | | | | | | | |
| Samengestelde producten | +/+ | +/+ | + | +/+ | +/+ | +/+ | +/+ |
| *Grotere diversificatie | +/ | +/ | + | +/ | +/ | +/ | +/ |
| Aseptisch | | | | +/+ | +/ | +/ | +/+ |
| 'Low cost' | | | | +/+ | +/ | +/ | +/+ |
| *Kortere levenscycli | +/ | | | +/ | +/ | +/ | +/+ |
| Meer marktgericht | +/+ | +/ | | +/ | +/ | +/ | +/+ |
| *'Value for money' | +/+ | | | +/ | +/ | +/ | +/ |
| Integratie bedrijfskolom | | | + | +/+ | +/+ | +/+ | +/+ |

Tabel 5.2 Doelstellingen van afnemers versus behoefte voor onderzoek en ontwikkeling (STT, 1985)
 (* hier voor het eerst genoemd; de rest reeds in de Meerjarenvisie 1982-1986)

| Coördinatiegebied | Produkt | | Proces | | | | |
|--|---|--|------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|
| | Markt | Eigenschap | Voedings- waarde | Kwaliteit | Bereiding en Distributie | | |
| 17 Thema's | *Research guidance/ Pyscho- fysica | Structuur- vloeistof (‘weak gel’)/ Sensorische analyse | Voedings- onderzoek | Microbiële kwaliteit/ Instrumenten- tele analyse | Waterhuis- houding/ Vormgeving | Verduur- zamen/ Scheiden | Biotechno- logie/ Afwal- verpakken FPA/ IKB |
| Programma-advies | | | | | | | |
| <i>Mengvoeder</i> | | | | | | | |
| Verdere automatisering | | | | +/+ | | +/ | +/ |
| *Online analyse | | | | /+ | | | |
| Nieuwe grondstof | | | + | /+ | | +/ | +/ |
| Verwerking vloeibaar afval | | (+) | | | | +/ | |
| Produktoptimalisatie | | | + | +/+ | | /+ | |
| *Upgraden grondstof | | | | +/ | | +/ | |
| *Verwerken mest | | (+) | + | /+ | | +/ | +/+ |
| *Eliminatie schadelijke stoffen | | | | /+ | | +/ | |
| <i>Aardappelverwerking</i> | | | | | | | |
| Betere hygiëne | | | | +/+ | | +/ | +/+ |
| *Produktspecificatie | +/+ | | + | /+ | | +/+ | |
| Nieuwe techniek (bakken, drogen, vormen) | | +/ | | /+ | | +/+ | |
| Afwalvalorisatie | | | | /+ | | +/ | +/+ |

Afvvalorisatie

Zetmeel

- Goedkoper proces
 Derivatisering in semi-
 droog milieu
 Chemische modificatie
 Enzymatische berei-
 ding oligomeren
 **Online' regeling
 *Afvvalorisatie

+ / +

+ / +

+ /

/ +

(+) /

+ /

+ /

+ /

+ / +

/ +

/ +

/ +

/ +

/ +

/ +

/ +

/ +

+ /

+ /

+ /

/ +

/ +

/ +

/ +

/ +

/ +

/ +

/ +

/ +

zijn vast noch vloeibaar en zijn te classificeren als structuurvloei-stof of 'weak gel'. In het begin van dit hoofdstuk is reeds gezegd dat de fysische chemie in ons land, die voor de kennis van deze wa-ren nodig is, zwak wordt vertegenwoordigd. Bundeling en verster-king van de nog aanwezige krachten zijn hier nodig.

De koppeling van de sensorische en instrumentele analyse aan een door marktonderzoek begeleide produktontwikkeling dient sterker te worden. In de literatuur vindt men voor de afstemming van sen-sorische en instrumentele analyse op onderzoekbegeleidend markt-onderzoek wel de naam psychofysica. Smaak-, geur-, kleur- en pa-troongewaarwording worden daar op fysische grondslagen geme-ten. Nederland doet te weinig om de ontwikkelingen op dit gebied van perceptieonderzoek, die elders duidelijk resultaat tonen, bij te houden.

Het thema voedingswaarde wordt door deze studie niet in een an-der licht geplaatst dan waar het reeds in stond. Het blijft van be-lang een zodanig concrete uitwerking te geven aan de doelstellin-gen van de Nota Voedingsbeleid, samen met het ministerie WVC, dat fabrikanten en consumenten daar iets mee kunnen beginnen. De mogelijkheden van individuele voedingsadviezen dienen daar-toe ten volle te worden geëxploreerd, zeker nu er een trend is naar specifieke produkten voor bevolkings- en leeftijds categorieën. Sub-thema's kunnen zijn de invloed van metalen, zoals cadmium, op de voedingswaarde, en de biotechnologische mogelijkheden om anti-nutritionele bestanddelen weg te vangen. Voor het voeder-waarde-onderzoek zijn deze beide subthema's ook van belang, vooral waar andere grondstoffen worden gezocht en het element koper een probleem is in het metabolisme en in de mestafval. Bo-vendien zullen wegen moeten worden gevonden om de keurings-kosten voor vlees te verminderen.

Kwaliteit wordt duidelijker erkend als de belangrijke factor die de sector economisch sterker kan maken. Hieruit is de grotere aan-dacht voor de landbouwkwaliteitswetgeving (LKW) te verklaren. De studie pleit er voor de vrijwilligheid hierin maximaal te houden, opdat de kosten redelijk verdeeld blijven over de produktsoorten en de innovatie niet wordt geremd. Voor de categorieën waarin produkten op merk worden verkocht, worden zulke regelingen niet noodzakelijk geacht.

De microbiologische kwaliteit blijft er uitspringen als een thema dat aandacht behoudt. Aseptisch produceren, zonder steriliseren of blancheren, blijft een wens om 'verse' produkten te realiseren. Doorstralen dient als conserveermethode meer kansen te krijgen. Bij continue, grootschalige productie verdient 'cleaning in place' (CI) meer aandacht van microbiologen, technologen en apparatenbouwers. Samengestelde produkten stellen vaak specifieke eisen aan de microbiologische houdbaarheid. Het optimale tijd-temperatuurpad dient in samenhang met processtappen als extruderen, infraroodbestraling en microgolfverhitting nader te worden gekwantificeerd. Er is in het algemeen een relatie tussen structuur en houdbaarheid, evenals tussen verduurzaming en bereidingswijzen als vriezen, vriesconcentreren en drogen. Het optimale lijnontwerp in FPA vereist een nieuwe methodische benadering van het ontwerp van de monsterpunten, de frequentie van het bemonsteren en de verwerking van de meetgegevens, bijvoorbeeld in trendanalyses. Deze methodische aanpak zal zich voortzetten tot aan het eind van de distributieketen in het streven naar integrale ketenbewaking. Instrumentele analysemogelijkheden zijn voor dit doel en voor de borging van de overige kwaliteitsaspecten onontbeerlijk. Een continue, goed geregelde productie is slechts bereikbaar indien goede sensoren 'online' beschikbaar zijn. Zonder deze maakt FPA weinig kans. Deze sensoren zullen veel meer moeten bestrijken dan de klassieke metingen van temperatuur en zuurgraad en zullen deels op biowetenschappelijke basis, o.a. met immunologische kennis, moeten worden ontwikkeld.

De procestechniek voor de voedingsindustrie dient zich te richten op de relatie tussen produkt en proces en op lagere produktiekosten, zowel voor de menselijke als de dierlijke voeding. Van algemeen belang zijn de waterhuishouding tijdens de productie vanwege kwaliteit, houdbaarheid en energiekosten, de regeling van de wateractiviteit in verband met hygiëne en duurzaamheid, en de vormgeving vooral bij de presentatie van samengestelde produkten. Membraantechniek voor osmose, ultrafiltratie en microfiltratie biedt een potentiële mogelijkheid de wateractiviteit beter te beheersen, mits problemen met vervuiling, veroudering en dragermaterialen worden opgelost. Waterbinding is waarschijnlijk op grotere schaal te bereiken door het gebruik van serumeiwitten. Kwantitatief inzicht in de relatie tussen duurzaamheid en vriezen of vriesconcentreren dient op het niveau te worden gebracht van ons

inzicht in drogen. De samenhang tussen deze onderwerpen en het thema energiebesparing blijft aandacht vereisen.

Vormgeving blijft een onderzoekthema met hoge prioriteit, zeker indien meer samengestelde produkten meer kundigheid vragen in het fractioneren en assembleren en een streven naar een geringere calorische waarde per volume tot luchtiger of wateriger produkten leidt. Voorbeelden van deze ontwikkelingen zijn te vinden in zuivel- en pluimveeprodukten, aardappelsnacks en de sectoren banket, snacks en sauzen. Extrusie en co-extrusie zijn van groot belang, maar andere vormgevingsprocessen krijgen ook steeds meer aandacht, zoals karnen en de combinatie van ontbenen en vormgeven. Er is een duidelijke relatie tussen de ontwikkeling van vormprocessen en 'research guidance' enerzijds en de fysische chemie van textureren en structureren door dispergeren, opkloppen en chemisch modificeren anderzijds. Stabiliteit is een moeilijk te beheersen parameter. Waar bakken en braden geheel of gedeeltelijk fabrieksmatig geschieden, ontbreekt voldoende kwantitatief inzicht in deze processen.

Een met het vormen van samengestelde produkten samenhangend thema is de techniek van het scheiden. Membraantechniek, ionenwisseling en chromatografie kunnen misschien op technische schaal voor nieuwe scheidingsmethoden worden gebruikt.

Ook deze studie verwacht veel van de biotechnologie, al dan niet in combinatie met membranen als dragermateriaal in de reactor en als scheidingswand. Daarvan worden in een tiental jaren betere produkten met constantere kwaliteit verwacht. Voor de hand liggen verschillende fermentatieprocessen voor melk, wellicht ook andere gefermenteerde produkten voor de westerse wereld analoog aan de voedingsgewoonten in het verre oosten, het ontsluiten van andere grondstoffen voor diervoeding, en de biotechnologische produktie van aroma's, micronutriënten als vitaminen en aminozuren, voedingsmiddelenrediënten als citroen- en melkzuur, en hulpstoffen als conserveer- en verdikkingsmiddelen. De mogelijkheden van enzymatische omzetting lijken aanwezig voor het modificeren van olie en polysacchariden, maar zijn twijfelachtig wat betreft de economische haalbaarheid van modificatie en splitsing van aardappelzetmeel tot nieuwe derivaten. Waar in deze voorbeelden een versnelde rijping nodig is, bijvoorbeeld bij de produktie van kaas en precursors van aroma's, zijn reeds successen behaald. Het

gebruik van gisten bij de omzetting van zetmelen is onvoldoende onderzocht, evenals de enzymatische omzetting van eiwitten. De selectieve, biotechnologische verwijdering van 'minor constituents', zoals groeiremmers, cafeïne en aflatoxine lijkt economisch haalbaar. Het belang van op immunologie gebaseerde sensoren is reeds eerder genoemd.

Of op redelijke termijn de belofte van dit alles kan worden waar gemaakt op zulk een schaal dat de export daardoor toeneemt en de agrificatie van de grond komt, blijft een open vraag. Het idee dat met genetische manipulatie zo te veredelen is dat de grondstof wordt aangepast aan de eisen van de industriële bewerking voor meer samengestelde producten, lijkt veraf te liggen. Bestrijding van de gevoeligheid voor aardappelmoehed in het ras Bintje lijkt een eerste poging in deze richting waard.

'Upgrading' van bijprodukten als afvalvet en polysacchariden en afvalverwerking met biotechnologische methoden zijn het onderzoek waard, vooral voor de aardappelzetmeelindustrie. Er wordt nog veel weggegooid wat kan worden gevaloriseerd. Hergebruik is soms denkbaar, zoals van slachtafval en stro voor diervoeding, maar in de regel is afbraak, liefst anaëroob, het meest geschikte antwoord. Een doordachte afvalbeheersing is gerelateerd aan de mogelijkheden voor energiebesparing. Het mestprobleem krijgt bijzondere aandacht, zowel in verband met zure regen als in relatie tot de omgevingsverontreiniging door metaal-, stikstof- en fosforverbindingen. De werkelijke omvang noch de aanpak van dit probleem zijn helder te stellen. Onderzoek om dit inzicht te verkrijgen lijkt vooralsnog eerder nodig dan duur ontwikkelingswerk aan een nog te vaag gesteld probleem.

De informatietechniek zal de bedrijfskolom verder integreren. Dat begint bij 'computer integration' in iedere schakel van de kolom. Voor 'computer integrated manufacturing' (CIM) groeien de bestaande administratieve en planningssystemen en de meet- en regelstrategieën voor de processen ineen. Waar volume-, versie- of routingflexibiliteit is vereist om lage kosten te bereiken door lage voorraden, korte doorlooptijd en orderafhandeling, hoge bezettingsgraad of optimale conditionering van de produkten, wordt aan flexibele produktie-automatisering (FPA) gewerkt. De afweging in de keuze tussen produktiespecialisatie en flexibel produ-

ceren is complex en moeilijk, zowel per bedrijf als per productie-eenheid, zodat de investeringsbeslissing voor FPA niet eenvoudig is. Twaalf sectoren uit de voedingsindustrie melden echter zich te verdiepen in deze techniek. Er wordt van verwacht dat de arbeidskosten per eenheid produkt met 30 tot 50% kunnen dalen. Zelfs bij een goed gedefinieerd hoofdproduktieplan op langere termijn is niet snel voldaan aan alle voorwaarden om productie en logistiek goed op elkaar en op het produkt af te stemmen. Planning, procesontwerp, bediening, onderhoud, logistiek en de mens-machine interactie vereisen bij deze aanpak een eigen wijze van doordenken. De ervaringen in de assemblage- en de fijnmechanische/elektronische industrie zijn niet zonder meer te vertalen naar de voedingsmiddelenindustrie, omdat deze een 50 keer zo snelle doorstroming van eenheden kent. Toch ziet het er naar uit dat menige verpakkingshal binnen tien jaar volgens dit principe zal zijn georganiseerd. Met een jaarlijkse vervangingswaarde aan verpakkingmachines van 60 miljoen gulden moeten hier mogelijkheden liggen voor de machine-industrie.

De studie duidt aan dat de opzet van opleidingen en onderzoek in ons land ongeschikt is om deze ontwikkeling te helpen stuwen.

Nauw verwant met deze ontwikkeling is wat er op het gebied van verpakken nodig is, omdat verpakking en logistiek sterk samenhangen. De 2,7 miljard gulden door de branche aan verpakkingsmateriaal uitgegeven (ruim 20% van de toegevoegde waarde en ongeveer 12% van de af-fabriekkosten) betekent 2/3 van de totale industriële afname aan verpakkingen in ons land. De vier functies van de verpakking (portioneren, conserveren, beschermen en presenteren) vragen om meer samengestelde constructiematerialen voor verpakkingen. Karton en papier blijken aan de winnende hand te zijn, zodat onze zelfvoorziening van cellulose en de mogelijkheden tot hergebruik aan de orde komen. Kleinere porties en het gemak van doseren en bedienen (openen en sluiten) vragen om innovatieve, nieuwe verpakkingen, die display-waarde hebben en waarvan de omverpakking nog een zinnige bestemming kan krijgen. Lichtgevoelige producten vragen speciale aandacht, vooral indien ze in een verlicht koelschap komen. Vacuümverpakking wordt meer en meer overwogen, evenals verpakkingen van samengestelde producten in subporties indien zij in een magnetronoven zullen worden verhit.

De aanpassing tussen verpakkingsmachine en -materiaal is voor

FPA van belang, want deze bepaalt mede het storingsgedrag van de lijn. Standaardisatie van verpakkingen, pallets en containers is een vereiste, willen opslag, overslag, transport en winkelinrichting efficiënter en eventueel mechanisch kunnen gebeuren. De opleidingen voor het logistieke terrein, waarin de relaties tussen verpakken, FPA en logistiek worden onderwezen en onderzocht, zijn in ons land vrijwel afwezig.

De distributie en de integrale keten- en goederenstroombewaking (IKB en IGB) zijn op te vatten als deel van de totale informatievoorziening zoals deze nu in de bedrijfskolommen ontstaat. De logistiek ontwikkelt zich van een functioneel naar een strategisch, produktgericht gebeuren, waartoe 'direct product profitability' (DPP) als deel van datzelfde netwerk de impulsen zal geven. Het is denkbaar dat daardoor de drie logistieke kanalen: bevroren, gekoeld en bij omgevingstemperatuur, dichter bijeenkomen, zodat tenslotte voornamelijk 'verse' produkten langs één kanaal worden gedistribueerd.

IKB beoogt kwaliteitsborging, hygiënisch en anderszins, in de hele keten van grondstof via de produktie, waar het samen kan vallen met GMP, tot het 'vers'-schap in de winkel. Het beoogt minder afval, minder controle en lagere keuringskosten te bereiken met behoud van zekerheid, door op de juiste plaats en met de juiste frequentie steekproeven te nemen. Het kan helpen orderfrequentie, voorraadvorming en kanaalkeuze te optimaliseren en op energie bij koudeconservering te besparen. Het streeft naar de beste presentatie op het verkooppunt en zal het ontwerp van het koelkabinet beïnvloeden. Het zal leiden tot de mogelijkheden van partijkeuringen en van zelfcertificatie, waarop wetgeving en inspectie dienen in te spelen. Slechts dan is bij een dagverse aflevering van de grondstof een balans te vinden tussen 'verse' winkelafl levering en een wettelijk inkooppatroon door de consument. De ontwikkelingen in de nieuwe Warenwet staan eigenlijk haaks op deze ontwikkeling, doordat de opzet daarvan zo ruim is dat moet worden gevreesd dat inhoudelijke overeenstemming, rekening houdende met ontwikkelingen, moeilijk of niet meer zal worden bereikt.

IKB is met IGB een onderdeel van de agrologistiek die nu bij de Landbouwhogeschool aan belangstelling wint. Van de zijde van de ondernemingen verdient dit vakgebied aandacht en ondersteuning.

Organisatie van de studie

Stuurgroep

Voorzitter ir. A.C. Sjoerdsma, directeur Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT), 's-Gravenhage

Prof.dr.ir. W.J. Beek, voorzitter Afdeling IV, Verwerking en Marktvoorziening, NRLO/TNO, 's-Gravenhage

K. Dorsman, directie Albert Heijn B.V., Zaandam

A. Eigenhuis, voorzitter Verenigde Nederlandse Voedsel- en Agrarische Industrie (VAI), 's-Gravenhage

Drs. E.H.M. Greuell, Nederlandse Vereniging voor Voedingsleer en Levensmiddelentechnologie (NVVL)

Drs. J.J. Groeneveld, directeur Directie Verwerking en Afzet Agrarische Producten (VAAP), Ministerie Landbouw en Visserij, 's-Gravenhage

Plaatsvervanger E. Klein, directie VAAP

Prof.dr. A.A. Kampfraath, Landbouwhogeschool, Wageningen

Prof.dr.ir. K. van 't Riet, Landbouwhogeschool, Wageningen

Werkgroepen

1. Verbijzondering van de grondstoffensituatie in de mengvoedersector (zuivel, vlees) en in de aardappel-sector (zetmeel en chips)

Voorzitter ir. J.C.F. Rynja, directeur Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten (IBVL), Wageningen

Ir. F. de Boer, directeur Instituut voor Veevoedingsonderzoek (IVVO), Lelystad

Ir. D. Hoogerkamp, directeur Grondstofzaken, Avebe B.A., Veendam

G. Lodewijk, voorzitter Vereniging ter Behartiging van den Nederlandschen Aardappelhandel (VBNA), 's-Gravenhage; voorzitter Vereniging van Nederlandse Exporteurs van Aardappelen (VENEXA)

Ir. J.H. Peltjes, directeur Algemene Veevoeder Aangelegenheden, Cebeco-Handelsraad B.A., Rotterdam

Ir. A.J. Riemens, adj. directeur Directie Akker- en Tuinbouw, Ministerie Landbouw en Visserij, 's-Gravenhage

Ing. W. Wiegeraadt, Produktschap voor Veevoeder, 's-Gravenhage

Dr.ir. D.E. van der Zaag, Directie Landbouwkundig Onderzoek, Ministerie Landbouw en Visserij, 's-Gravenhage

Secretaris ir. M.W.M. Olde Monnikhof, Directie VAAP, Ministerie Landbouw en Visserij, 's-Gravenhage.

2. De gewenste ontwikkelingen van de processen; kwaliteit versus lage kosten

Voorzitter Prof.dr.ir. K. van 't Riet, Vakgroep Levensmiddelen-technologie, Landbouwhogeschool, Wageningen

Dr. G. van den Bosch, directeur Research, Coöperatief Centraal Laboratorium, Veghel

Drs. W.C. Bus, directeur Avebe B.A., Veendam

Ir. J.C. Heszen, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten (IBVL), Wageningen

Ir. J.A.F. Hulshof, Nestlé Nederland B.V., Venray

Dr.ir. J.M.G. Lankveld, directeur Laboratorium Stichting Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek (NIZO), Ede

Ir. E.J.C. Paardekooper, Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek (CIVO/TNO), Zeist

Dr. G. Pol, Wessanen Nederland B.V., Wormerveer

Ir. J.J.V.M. Remmers, Unilever Research Laboratorium, Vlaardingen

Prof.dr. P. Walstra, Vakgroep Levensmiddelentechnologie, Landbouwhogeschool, Wageningen

3. De gewenste ontwikkelingen in de verpakking en distributie; de invloed van de automatisering bij discrete producten

Voorzitter Prof.dr. P.A. Moerman, Erasmus Universiteit, Rotterdam

Prof.dr. P. van Beek, Landbouwhogeschool, Wageningen

Ir. M.G. van den Berg, Melkunie Holland B.V., Woerden

Dr. P. Lemstra, Research and Patents, DSM, Geleen

N.J. Visser, Ahold B.V., Zaandam

Ir. R.J. de Wijkerslooth, Unilever Research Laboratorium, Vlaardingen

4. De vraag naar en afzet van de eindprodukten

Voorzitter J. Zillinger Molenaar, A.G.B., Dongen

Dr. P.J. Anema, Inspecteur van de Volksgezondheid voor Levensmiddelen, Haarlem

Prof.ir. G.H.A. van Eyk, Technische Hogeschool, Delft

Drs. A.P. den Hartog, Landbouwhogeschool, Wageningen

Drs. C.J.J.M. van der Meys, directeur Directie Voedings- en Kwaliteitsaangelegenheden, Ministerie Landbouw en Visserij, 's-Gravenhage

Secretaris dr. G.J. Henning, Unilever Research Laboratorium,
Vlaardingen

Projectleider

Drs. J.C.M. Schogt, voorzitter Research Contact Groep VAI,
's-Gravenhage

Algemeen secretariaat en assistentie manuscript

De dames C.W.Ch. de Jong, E. Gouda, M.J. In der Rieden en de
heren ing. A.L. Bouwman, ing. J. van der Meer en J.W. Mus

Literatuur

VOEDSEL- EN AGRARISCHE INDUSTRIE, *Rapport Studiecommissie*, februari 1976.

Innovatie; het overheidsbeleid inzake technologische vernieuwing in de Nederlandse samenleving, 1979.

KNCV, *Tien Researchdoelen*, 1980.

LENIGER, H.A., *Schets van de voedingsmiddelenindustrie: verleden, heden, perspectief*, oktober 1980.

COOPER, R., *Project new product: factors in new product success*, in: *European Journal of Marketing*, 14, 5/6, 1980.

MINISTERIES LANDBOUW & VISSERIJ EN ECONOMISCHE ZAKEN, *Bedrijfs-takverkenning 1980, 1. Voedings- en genotmiddelenindustrie*, maart 1981.

ADVIESCOMMISSIE INZAKE HET INDUSTRIEBELEID, *Een nieuw industrieel elan*, juni 1981.

NATIONALE RAAD VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK, *Meerjarenvisie landbouwkundig onderzoek 1982-1986*, in: *Studierapport 10*, juni 1981.

BOOZ, ALLEN AND HAMILTON INC., *New products management for the 80's*, Chicago, 1982.

LIVINGSTON, G.E., MOSHY, R.J., CHANG, C.M., *The role of food product development in implementing dietary guidelines*, Food & Nutrition Press, Westport (Conn.), USA, 1982.

TIMMERMAN, H. (RED.), *Automatisering in de fabriek: vertrekpunten voor beleid; Stichting Toekomstbeeld der Techniek*, 1983.

- HALL, R.W., *Zero inventories*, Dow Jones Irvin, 1983.
- RANKY, R.G., *The design and operation of FMS*, IFS (Publications) Ltd. U.K., North Holland Publishing Company, 1983.
- Verpakken Adresboek*, 12e uitgave, Tijl Tijdschriften, Amsterdam.
- STICHTING TOT REALISATIE VAN GESTANDAARDISEERDE OMVERPAKING, *De voordelen van modulaire omverpakkingen*, 1983.
- TWEDE KAMER, *Nota Voedingsbeleid, vergaderjaar 1983-1984, 18156, nrs 1-2*.
- KNCV EN VNCI, *Toekomstig chemisch onderzoek*, februari 1984.
- ADVIESCOMMISSIE INZAKE HET INDUSTRIEBELEID, *Een nieuw elan: de marktsector in de jaren 1981-1984*, Kluwer, Deventer, 1984.
- WIJKERSLOOTH, R.J. DE, *Design and control of packaging lines*, Eurofood Pack Symposium, 1984.
- TAYLOR NELSON GROUP LTD., *Social change, present and future, Report prepared for the ISF Conference*, London, 1984.
- STICHTING PROJECT INDUSTRIËLE INNOVATIE, *Eindrapport (samen-vattend rapport)*, Apeldoorn, december 1984.
- HUPPES, T., *Een nieuw ambachtelijk elan*, Stenfert Kroese, Leiden, 1985.
- VAN DER STER, in: *Food Magazine nr. 14*, 1985.

STT-Publikaties

1. Toekomstbeeld der Techniek;
ir. J. Smit, 1968
2. Techniek en Toekomstbeeld, Telecommunicatie in telescopisch beeld;
prof.dr.ir. R.M.M. Oberman, 1968
3. Verkeersmiddelen;
prof.ir. J.L.A. Cuperus e.a., 1968
4. Hoe komt een beleidsvisie tot stand?;
ir. P.H. Bosboom, 1969
5. De overgangsprocedures in het verkeer;
prof.ir. J.L.A. Cuperus e.a., 1969
6. De invloed van goedkope elektrische energie op de technische ontwikkeling in Nederland;
dr. P.J. van Duin, 1971
7. Electrical energy needs and environmental problems, now and in the future;
ir. J.H. Bakker e.a., 1971
8. Mens en milieu: prioriteiten en keuze;
ir. L. Schepers e.a., 1971
9. Het voeden van Nederland nu en in de toekomst;
prof.dr.ir. M.J.L. Dols e.a., 1971
10. Barge Carriers: some technical, economic and legal aspects;
drs. W. Cordia e.a., 1972
11. Transmissiesystemen voor elektrische energie in Nederland;
prof.dr. J.J. Went e.a., 1972
12. Elektriciteit in onze toekomstige energievoorziening: mogelijkheden en consequenties;
dr.ir. H. Hoog e.a., 1972
13. Communicatiestad 1985: elektronische communicatie met huis en bedrijf;
prof.dr.ir. J.L. Bordewijk e.a., 1973
14. Techniek en preventief gezondheidsonderzoek;
dr. M.J. Hartgerink e.a., 1973
15. Technologisch verkennen: doelstellingen en methoden;
ir. A. van der Lee e.a., 1973
16. Mens en milieu: beheerste groei;
Stuurgroep en Werkgroepen voor Milieuzorg, 1973
17. Mens en milieu: zorg voor zuivere lucht;
Stuurgroep en Werkgroepen voor Milieuzorg, 1973

18. Mens en milieu: kringlopen en materie;
Stuurgroep en Werkgroepen voor Milieuzorg, 1973
19. Energy Conservation: ways and means;
edited by J.A. Over and A.C. Sjoerdsma, 1974
20. Voedsel voor allen, plaats en rol van de EEG;
prof.dr. J. Tinbergen e.a., 1976
21. Stedelijk verkeer en vervoer langs nieuwe banen?;
Redactie: ir. J. Overeem, 1976
22. Materialen voor onze samenleving;
Redactie: ir. J.A. Over, 1976
23. De industrie in Nederland: verkenning van knelpunten en mogelijkheden;
Redactie: ir. H.K. Boswijk en ir. R.G.F. de Groot, 1978
24. Toekomstbeeld der industrie;
prof.dr. P. de Wolff e.a., 1978
25. Arts en gegevensverwerking;
Redactie: ir. R.G.F. de Groot, 1979
26. Bos en hout voor onze toekomst;
Redactie: ir. T.K. de Haas, ir. J.H.F. van Apeldoorn en ir. A.C. Sjoerdsma, 1979
27. Steenkool voor onze toekomst;
Eindredactie: ir. A.C. Sjoerdsma, 1980
28. Distributie van consumentengoederen; informatie en communicatie in perspectief;
Redactie: ir. R.G.F. de Groot, 1980 (ISBN 90 6275 052 4)
29. Wonen en techniek; ervaringen van gisteren, ideeën voor morgen;
Redactie: ir. J. Overeem en dr. G.H. Jansen, 1981
(ISBN 90 6275 053 2)
30. Biotechnology; a Dutch Perspective;
edited by J.H.F. van Apeldoorn, 1981 (ISBN 90 6275 051 6)
31. Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting;
Samensteller: ir. H.K. Boswijk, 1981 (ISBN 90 6275 064 8)
Deelstudies:
 - 31-1 Micro-elektronica: de rundveehouderij (ISBN 90 6275 066 4)
 - 31-2 Micro-elektronica: de grafische industrie en uitgeverijen (ISBN 90 6275 067 2)
 - 31-3 Micro-elektronica: procesinnovatie in de sector elektro-metaal (ISBN 90 6275 068 0)
 - 31-4 Micro-elektronica: productinnovatie van consumentenproducten en diensten voor gebruik in huis (ISBN 90 6275 069 9)
 - 31-5 Micro-elektronica: het ontwerpproces (ISBN 90 6275 070 2)
 - 31-5 Micro-elektronica: het bankwezen (ISBN 90 6275 072 9)
 - 31-7 Micro-elektronica: het kantoor (ISBN 90 6275 072 9)
 - 31-8 Micro-elektronica: het reiswezen (ISBN 90 6275 073 7)
 - 31-9 Micro-elektronica: de belastingdienst (ISBN 90 6275 074 5)

32. Micro-elektronica voor onze toekomst; een kritische beschouwing;
Samenstellers: burggraaf E. Davignon e.a. 1982 (ISBN 90 6275 089 3)
33. Toekomstige verwarming van woningen en gebouwen;
Eindredactie: ir. A.C. Sjoerdsma, 1982 (ISBN 90 6275 094 X)
34. Flexibele automatisering in Nederland; ervaringen en opinies;
Redactie: ir. G. Laurentius, ir. H. Timmerman en ir. A.A.M. Vermeulen, 1982 (ISBN 90 6275 098 2)
35. Automatisering in de fabriek; vertrekpunten voor beleid;
Redactie: ir. H. Timmerman, 1983 (ISBN 90 6275 112 1)
36. Informatietechniek in het kantoor; ervaringen in zeven organisaties;
Samensteller: drs. F.J.G. Fransen, 1983 (ISBN 90 6275 135 0)
37. Nederland en de rijkdommen van de zee: industrieel perspectief en het nieuwe zeerecht;
Redactie: ir. J.F.P. Schönfeld en mr.dr. Ph.J. de Koning Gans, 1983 (ISBN 90 6275 111 3)
38. Man and Information Technology: towards friendlier systems;
edited by J.H.F. van Apeldoorn, 1983 (ISBN 90 6275 136 9)
39. De kwetsbaarheid van de stad; verstoringen in water, gas, elektriciteit en telefonie;
Redactie: ir. G. Laurentius, 1984 (ISBN 90 6275 145 8)
40. Bedrijf, kennis en innovatie;
Redactie: ir. H. Timmerman, 1985 (ISBN 90 10 052745)

De publikaties 1 t/m 27 zijn schriftelijk te bestellen bij

Stichting Toekomstbeeld der Techniek

Postbus 30424

2500 GK 's-GRAVENHAGE

De publikaties 28 t/m 39 zijn verkrijgbaar bij de boekhandel of bij de uitgever:

Delftse Universitaire Pers

Mijnbouwplein 11

2628 RT DELFT

Telefoon (015) 78 32 54

DE TOEKOMST VAN ONZE VOEDINGS- MIDDELENINDUSTRIE

De Nederlandse voedingsmiddelenindustrie is door de Commissie Wagner als een belangrijk aandachtsgebied gekenschetst. Samen met de primaire land- en tuinbouw en de agrarische handel is ze één van de belangrijkste bronnen van deviezen voor ons land, mede doordat meer dan 60% van onze agrarische produkten in eigen land wordt verwerkt.

Snelle technische ontwikkelingen scheppen ook in de voedingsmiddelenindustrie nieuwe mogelijkheden voor de grondstoffenvoorziening, de procestechnologie, de automatisering en de produktontwikkeling.

Teneinde de meest interessante nieuwe wegen te markeren, heeft de Nederlandse voedingswereld in een uniek samenwerkingsproject een veelomvattende studie gemaakt van toekomstige ontwikkelingsmogelijkheden. Onderzocht zijn hierbij onder meer:

- de economische vooruitzichten van de voedingsmiddelenindustrie
- de grondstoffensituatie
- de vraag naar en de afzet van de eindprodukten
- gewenste procesontwikkelingen
- gewenste ontwikkelingen in verpakking en distributie
- research en innovatie

De resultaten van dit door vier organisaties te zamen uitgevoerde project vindt u in deze uitgave.

Stichting Toekomstbeeld der Techniek

ISBN 90 10 05574 4