

# LEVENSMIDDELEN - CALEIDOSCOPIE

REDE

UITGESPROKEN IN DE OPENBARE  
VERGADERING VAN DE SENAAT  
DER LANDBOUWHOGESCHOOL TER GELEGENHEID  
VAN DE 50<sup>e</sup> DIES NATALIS  
OP 9 MAART 1968

DOOR

DE SEKRETARIS VAN DE SENAAT

PROF. DR. IR. H. A. LENIGER



H. VEENMAN & ZONEN N.V. - WAGENINGEN

*Dames en Heren,*

## 1. INLEIDING

Het toeval wil dat degene die het voorrecht geniet op deze bijzondere jaardag van onze Landbouwhogeschool de traditionele diëtrede uit te mogen spreken, van landbouw heel weinig af weet, nochtans een studierichting, de levensmiddelentechnologie, vertegenwoordigt die in het laatste decennium een belangrijke plaats in het patroon van studiemogelijkheden is gaan innemen. Dit kan beschouwd worden als een symptoom van de ontwikkeling van onze L.H., zoals deze zo even in het kort door onze Rector is geschetst.

Het is gebruikelijk dat de diëtrede betrekking heeft op het vakgebied van de spreker. Wanneer ik mij echter tot taak stel iets te vertellen wat voor velen begrijpelijk en interessant is, leent de levensmiddelen-technologie in engere zin zich hiervoor niet bijzonder goed. Ik zal daarom geen hoofdstuk uit mijn overigens lezenswaardige collegedictaat voordragen, maar veel meer over levensmiddelen dan over technologie spreken. Ik stel mij voor eerst zeer in het kort de huidige betekenis van levensmiddelen en van de levensmiddelenindustrie in ons land te schetsen en vervolgens een overzicht te geven van de ontwikkelingen die hebben plaats gevonden en voor een goed deel nog aan de gang zijn; tenslotte wil ik de invloed van deze ontwikkelingen op onderwijs en onderzoek beschouwen, alles vanzelfsprekend door een technologische bril.

## 2. DE HUIDIGE SITUATIE

De betekenis van voedings- en genotmiddelen in onze huidige maatschappij kan op verschillende wijzen worden belicht. Ik beperk mij tot een tweetal benaderingen. Allereerst beschouw ik in het kort de rol die voedingsmiddelen spelen in ons dagelijks leven.

De consumptie van gezinshuishoudingen bedroeg in ons land in 1966 rond 43,5 miljard gulden bij een nationaal inkomen (netto tegen marktprijzen) van 68,6 miljard. Van deze 43,5 miljard gaven wij ongeveer 15 miljard uit aan voedings- en genotmiddelen, d.i. iets meer dan 1/3. Misschien spreken cijfers per hoofd van de bevolking nog

duidelijker; het nationale inkomen was in 1966 f 5.500,- per hoofd, daarvan werd f 1.200,- aan voedingsmiddelen besteed.

Het spreekt vanzelf dat er een aanzienlijke variatie is in de consumptie van voedings- en genotmiddelen. Het nationaal budgetonderzoek 1963/'65 heeft over deze spreiding tal van interessante gegevens aan het licht gebracht. Zo is gebleken dat in kleine gezinnen met relatief hoge inkomens minder dan 10% van het inkomen aan voeding werd uitgegeven, overeenkomend met ongeveer f 2.000,- per hoofd, terwijl in grote gezinnen met kleine inkomens 35 à 40% van het inkomen, corresponderend met slechts ca f 500,- per persoon aan levensmiddelen moest worden besteed.

Vervolgens wil ik de huidige betekenis van onze voedingsmiddelenindustrie met enkele cijfers illustreren.

Van de ruim 1.000.000 mensen die in 1965 werkzaam waren in de be- en verwerkende industrie was ongeveer 15% in dienst van de voedingsmiddelenindustrie. Dit percentage werd slechts overtroffen door de metaalnijverheid. In 1966 bedroeg de totale omzet van de voedings- en genotmiddelenindustrie ongeveer 16,7 miljard gulden, d.i. bijna 30% van de omzet van onze gehele industrie. Ook wat betreft de export speelt onze voedingsmiddelenindustrie een niet onbelangrijke rol. Van de totale omzet werd in 1966 22% geëxporteerd, voor de gehele industrie bedroeg dit percentage 30.

Een belangrijke indicatie omtrent de betekenis van een industrietak is de zg. toegevoegde waarde. Voor de voedingsmiddelenindustrie, incl. dranken en tabak, bedroeg deze, netto tegen factorkosten, in 1964 bijna 2,4 miljard gulden en netto tegen marktprijzen 3,7 miljard, overeenkomend met bijna 5% van het nationale inkomen. Deze bedragen zijn hoger dan die betreffende de metaal-, de electrotechnische- en de chemische industrie.

Uit het voorgaande blijkt duidelijk dat de voedingsmiddelenindustrie in allerlei opzichten een der belangrijkste takken van nijverheid is.

De genoemde cijfers zijn totalen en gemiddelden; onze levensmiddelenindustrie is echter zeer heterogeen. Tussen de vele branches bestaan grote verschillen. De beschikbare tijd laat echter helaas niet toe hierop in te gaan.

Ik heb nu de huidige situatie globaal belicht en ga over tot een bespreking van de veranderingen die in de achter ons liggende jaren hebben plaats gevonden.

### 3. ONTWIKKELINGEN

#### 3.1. Welvaartsvermeerdering

Allereerst moet ik er dan de aandacht op vestigen dat in ons land de welvaart in belangrijke mate is toegenomen. Wanneer ik het reële nationale inkomen per hoofd van de bevolking als indicator van veranderingen in de nationale welvaart mag gebruiken, kan ik uit het verloop van dit cijfer sedert het begin van deze eeuw afleiden dat ons

volk in 1966 meer dan  $2,5 \times$  zo welvarend was als omstreeks 1900. Zoals bekend heeft de vermeerdering van het reële inkomen niet geleidelijk plaats gevonden, doch versneld. In de periode 1900 tot ongeveer 1952, dus in ruim 50 jaar, bedroeg de toeneming rond 60%; met een zelfde factor steeg het cijfer in de daarop volgende 14 jaar.

Voor mijn betoog zijn twee gevolgen van de toeneming van de welvaart van belang.

### 3.2. *Wijzigingen in het bestedingspatroon*

Hierover bestaan zeer interessante gegevens afkomstig uit budgetonderzoekingen. Hoe verleidelijk het ook is een ogenblik hierbij stil te staan, ik moet mij beperken tot die gegevens die op voeding betrekking hebben. Welnu, het is gebleken dat in gezinnen van handarbeiders in de periode van 1890–1964 en van lagere employé's en ambtenaren in het tijdvak 1951–1964, bestaande uit 4 personen, omstreeks 1890 meer dan 50% van de totale uitgaven aan voeding werd besteed en dat dit percentage geleidelijk gedaald is en in 1964 reeds minder dan 30% bedroeg. Eerder heb ik vermeld dat van de totale consumptieve bestedingen van alle gezinshuishoudingen tezamen in 1966 ongeveer 1/3 voor voedings- en genotmiddelen heeft gediend. Uit deze cijfers volgt dat wij een steeds groter percentage van ons inkomen aan andere zaken dan voeding besteden; de uitgaven voor duurzame consumptiegoederen blijven procentueel ongeveer op het zelfde peil, die voor wat in de statistieken laconiek genoemd wordt 'overige goederen en diensten' vergen echter een steeds groter deel van de gezinsinkomens, terwijl de consumptie van Nederlanders in het buitenland reeds 3% bedraagt van de totale bestedingen.

Uit het voorgaande mag niet worden geconcludeerd dat wij in de loop der jaren goedkopere voedingsmiddelen zijn gaan gebruiken. Het tegendeel is waar! Wanneer ik enkele beschikbare gegevens corrigeer voor opgetreden prijsveranderingen, m.a.w. omreken op constante prijzen, kom ik tot een schatting dat de reële waarde van onze voeding in 1966 ruim  $2 \times$  zo hoog was als omstreeks 1920. Er moet derhalve in de loop der jaren niet alleen een belangrijke verschuiving in het bestedingspatroon doch ook in het voedingspatroon hebben plaatsgevonden.

### 3.3. *Wijzigingen in het voedingspatroon*

Hierover bestaan niet veel gedetailleerde en goed vergelijkbare gegevens over een lange reeks van jaren. De beschikbare cijfers tonen echter duidelijk aan dat de verhouding tussen wat men zou kunnen noemen 'welvaartsvoeding' en 'gewone voeding' aanzienlijk toegenomen is en nog steeds toeneemt, waarbij wederom opvalt dat het tempo van de wijzigingen in de laatste jaren versnelt. Men kan de veranderingen in het voedingspatroon bijv. afleiden uit de voor binnenlands verbruik per jaar per hoofd van de bevolking beschikbaar ge-

komen hoeveelheden van verschillende voedingsmiddelen. Het blijkt dan dat in de periode 1937 tot 1966 het verbruik van o.a. de volgende artikelen aanmerkelijk gestegen is:

boter, margarine, vet, olie van ca 15 kg tot ca 30 kg;

suiker van 26 tot 42 kg;

groente van 67 tot 73 kg;

fruit van 38 tot 64 kg;

vlees van 37 tot 48 kg;

bier van 14 tot 39 l; en

gedestilleerd van 0,73 tot 1,46 l van 100%.

Daarentegen is de consumptie gedaald van o.a.:

tarwebloem van 84 tot 61 kg;

grutterswaren en rijst van 9 tot 4 kg; en aardappelen (ondanks de vele nieuwe toepassingen) van 130 tot 87 kg.

Meer gedetailleerde gegevens, uitgedrukt in geld, zijn in de Nationale rekeningen te vinden. Met ziet hierin bijv. dat er duidelijke verschillen in de ontwikkeling van de consumptie van groepen van voedings- en genotmiddelen zijn, doch veel meer nog van afzonderlijke artikelen binnen een bepaalde groep. Over de hele linie blijkt het verbruik van goedkope, traditionele artikelen te verminderen en dat van duurere, meer luxe en nieuwere produkten te stijgen. Op dit verschijnsel kom ik bij de bespreking van de wijzigingen in het assortiment terug.

In het midden latend welke van de geschetste ontwikkelingen in het voedingspatroon door onze voedingsdeskundigen met instemming worden begroet en welke met zorg worden gadegeslagen, kan ik opmerken dat de verschuivingen een enorme invloed hebben gehad en nog hebben op de voedingsmiddelenindustrie.

### *3.4. Wijzigingen in het assortiment*

Misschien wel het meest spectaculair is de groei van het levensmiddelenassortiment. Wanneer men zich de winkels van bijv. een 50-tal jaren geleden voor de geest haalt en deze vergelijkt met de huidige, constateert men dat het uiterst beperkte assortiment van toen heeft plaats gemaakt voor een werkelijk verbluffende keuze. Betrouwbare gegevens over de groei en omvang van het assortiment bestaan niet; wanneer men zou willen gaan tellen, zou men eerst moeten vaststellen welke criteria moeten worden gehanteerd om uit te maken of een artikel verschilt van een ander, en dat is verre van eenvoudig. Wanneer men kleine verschillen in aanmerking neemt, komt men waarschijnlijk wel tot de conclusie dat het aantal soorten levensmiddelen sinds de eeuwwisseling ongeveer  $1000 \times$  zo groot is geworden. Ik herinner mij dat men enkele jaren geleden alleen al 2000 verschillende blikconserven heeft geteld.

Er zijn mensen die verkondigen dat het tempo waarin het assortiment groeit voortdurend toeneemt en dat bovendien de levensduur van

een nieuw artikel steeds korter wordt. Er zou dus niet alleen een verhoging van het assortiment plaats vinden doch tevens een voortdurende vernieuwing. Ik acht dergelijke uitspraken niet ongeloofwaardig maar voor zover mij bekend berusten zij niet op een degelijke kwantitatieve basis.

Een feit is echter dat elk zich zelf respecterend levensmiddelenbedrijf tegenwoordig een produktontwikkelingsafdeling heeft, waarin met grote ijver gewerkt wordt aan ons toekomstig levensmiddelenpakket.

Ofschoon niet specifiek voor de levensmiddelenindustrie is deze produktontwikkeling een zo belangrijke en fascinerende activiteit dat ik er een ogenblik bij wil stil staan. De gang van zaken is ongeveer als volgt. Aanvankelijk worden binnen de muren van het laboratorium, soms zou keuken een in dit verband beter passend woord zijn, op systematische wijze vele uit allerlei bronnen afkomstige ideeën op hun waarde getoetst. Dit werk is noch bijzonder tijdrovend, noch erg kostbaar; verbeeldingskracht en inventiviteit zijn natuurlijk wel vereist. Wanneer enkele veelbelovende mogelijkheden zijn geselecteerd, komt de produktontwikkeling in een aantal fasen, waarin steeds meer deskundigen in touw komen, steeds meer moet worden geïnvesteerd en steeds moeilijker en belangrijker beslissingen moeten worden genomen. Er komen markt- en opinieonderzoekers, verkoop-, verpakings- en reclamedeskundigen, productmanagers, merchandisers, food stylists en allerlei technici aan te pas om gezamenlijk uit te maken of een idee levensvatbaar is, hoe een nieuw artikel eventueel gemaakt en gepresenteerd zal moeten worden, wat het zal gaan kosten en vooral om een goede verkoopprognose en dus een rentabiliteitsberekening op te stellen. Het spreekt immers vanzelf dat nieuwe produkten moeten bijdragen tot het behoud en bij voorkeur zelfs tot verbetering van het rendement van de onderneming.

De ervaring leert dat slechts een heel klein percentage van de aanvankelijke ideeën het uiteindelijk brengt tot een artikel dat genade kan vinden in de veeleisende ogen van de consument.

In dit moderne teamwork spelen statistici met psychologische capaciteiten of psychologen met gevoel voor statistiek een gewichtige, zelfs beslissende rol. Zij dienen immers te bepalen of de consument een nieuw artikel zal gaan kopen. Zoals bekend bedienen zij zich bij deze taak van verschillende typen van taste panels, in de laatste fasen van de procedure van zg. consumenten panels. Dit zijn steekproeven uit groepen van de bevolking waarvan men vermoedt dat zij het nieuwe artikel zullen gaan gebruiken. Het is zo langzamerhand een apart en lucratief vak geworden een aantal dames, zelden heren, soms tegen een kleine vergoeding, onooglijke produkten te laten proeven, daarbij listige vragen te stellen en tenslotte vergaande conclusies te trekken. Een combinatie van levensmiddelenleer, wiskundige statistiek, marktonderzoek en psychologie als ingenieursvakken opent voor een aantal studenten zeker gunstige perspectieven. Zolang, en dat zal ongetwijfeld

heel lang zijn, wij nog niet in staat zijn de kwaliteit van levensmiddelen langs meer objectieve weg te benaderen, blijft de organoleptische beoordeling een onmisbare schakel in elke produktontwikkelingsprocedure.

Er rijzen enkele zeer interessante vragen, bijv. waarom doet men aan produktontwikkeling ondanks het feit dat de kosten hoog zijn en het rendement laag is, en waarom is het aantal mogelijkheden zo groot?

Het eenvoudigste maar wellicht niet geheel bevredigende antwoord op de eerste vraag is: omdat collega's het ook doen. Produktontwikkeling is een der belangrijkste wapens in de zeer harde strijd om het bestaan die de laatste jaren aan de gang is. De kans is groot dat een levensmiddelenbedrijf dat niet op een of andere wijze mee doet aan de rage van de assortimentsvernieuwing wel kan inpakken, of beter gezegd wel kan ophouden met inpakken want binnen afzienbare tijd zal de verpakkingsafdeling van dat bedrijf niet veel meer te doen hebben. De produktontwikkeling is een maalstroom waarin een ieder dreigt te worden meegesleurd en waarvan het einde onzeker is.

Wanneer de produktontwikkeling inderdaad een machtig wapen is, moet er een reële basis zijn. Dit is inderdaad het geval. Het gaat om verbetering van bestaande of om het creëren van nieuwe artikelen; tussen deze beide uitersten bestaat een geleidelijke overgang.

Het woord 'verbetering' moet ruim opgevat worden. Bij voedingsmiddelen is 'kwaliteit' een gewogen gemiddelde van een groot aantal eigenschappen, waarbij opgemerkt moet worden dat de verschillende kwaliteitsfactoren van artikel tot artikel een sterk wisselend gewicht in de schaal kunnen leggen. Zo is soms het aroma van doorslaggevend belang, terwijl bij een ander produkt bijv. de consistentie of de textuur een veel grotere rol speelt. Welnu, elk van de kwaliteitseigenschappen is in principe voor verbetering vatbaar. Zo zou men kunnen denken aan een verbetering van de voedingswaarde, bijv. door vitaminering. Dit heeft in ons land in het algemeen gesproken niet zo heel veel zin omdat onze voedingstoestand meer afhangt van de keuze van de voedingsmiddelen dan van de kwaliteit van de afzonderlijke artikelen. Het is mogelijk een slecht dieet samen te stellen uit voedingsmiddelen die op zich zelf beschouwd van de allerbeste kwaliteit zijn en omgekeerd. Maar er zijn natuurlijk ook buiten het gebied van de echte dieetprodukten wel gevallen waarin volgens voedings- of reclaimedeskundigen een verbetering van de voedingswaarde in aanmerking komt.

Vervolgens is verbetering mogelijk van zulke eigenschappen als uiterlijk, smaak, geur, consistentie en textuur. Er valt lang over te twisten of dit zinvol is, maar de industrie dient rekening te houden met het feit dat de consument goed verzorgde en lekker smakende artikelen prefereert. Toegegeven moet worden dat er ten aanzien van het uiterlijk, bijv. van de kleur, wel eens dingen gebeuren waarover men zich kan verwonderen en waarvan de zin niet ogenblikkelijk duidelijk is.

Ongetwijfeld zinvol is een verbetering van de houdbaarheid van

voedingsmiddelen, die op tal van wijzen bereikbaar is. Hiermede is een ieder gebaat.

Belangrijk is ook een verbetering van wat men zou kunnen noemen de gebruikswaarde. Op grote schaal is en wordt aan traditionele artikelen gedokterd om bezwaren die er aan kleven te verminderen en om convenience in te bouwen. Dit komt neer op een veel verder gaande veredeling van grondstoffen dan voorheen geschiedde en ook op een duidelijke overheveling van een deel van het werk van de huisvrouw naar de industrie. Men kan in dit verband in de eerste plaats denken aan een correctie van zulke minder prettige eigenschappen als kleven, klonteren, stuiven, slecht strooien, versuikeren, spatten, uitdrogen, vochtig worden, heterogeniteit, ontmenging enz. Het is doorgaans mogelijk dit soort bezwaren te ondervangen, zij het dat dit vaak veel verduft van technologen en chemici vergt en uiteraard prijsverhogend werkt. Bij veel artikelen is men tegenwoordig zo gewend aan het ontbreken van ongunstige eigenschappen dat men er nauwelijks meer bij stil staat.

Het valt meer op wanneer een zekere voorbereiding wordt toegepast. Een erg eenvoudig voorbeeld hiervan is het schoonmaken en snijden van groenten. Vaak gaat de voorbereiding echter veel verder en dan spreekt men i.h.a. van processed foods, die een enorme vlucht hebben genomen en niet meer weg te denken zijn. Er behoren bijv. toe voorgedroogde, droge graanprodukten als havervlokken en cornflakes, vlugkokende korrels van rijst, gerst en tarwe, maar ook voorgedroogde deegwaren en instant zetmelen en daaruit vervaardigde artikelen als puddingpoeders. Verder zijn er verschillende kant en klaar aardappelprodukten. Met peulvruchten gaat het dezelfde richting uit. Verscheidene zuivelprodukten kan men ook als processed foods of instant foods beschouwen. Van weer geheel andere aard zijn instant koffie, cacao en thee. Dit zijn slechts enkele voorbeelden.

Het is interessant op te merken dat sommige processed foods al heel oud zijn. Een fraai voorbeeld is brood, dat zelfs een instant produkt kan worden genoemd, want het is voor onmiddellijk gebruik gereed. Blikconserven zijn ook gebruiksklaar en al meer dan 150 jaar oud, maar het voorkoken hiervan heeft primair sterilisatie ten doel. Cornflakes dateren reeds uit het eind van de vorige eeuw.

Tot nu toe heb ik voorbeelden genoemd van modificaties van enkelvoudige produkten en van artikelen van eenvoudige receptuur.

Iets anders ligt het bij zg. samengestelde voedingsmiddelen. Hierbij is het recept de belangrijkste kwaliteitseigenschap; dit bepaalt tevens de kostprijs. Sommige samengestelde artikelen zijn ook al heel oud, men denke aan bakkerijprodukten, chocolade en vleeswaren. Op dit terrein is echter een krachtige ontwikkeling aan de gang, zowel ten doel hebbend verbetering van reeds bekende artikelen als vooral ook het maken van nieuwe samenstellingen. Wat dit betreft zijn de mogelijkheden vrijwel onbegrensd en vooral dit verklaart de grote uitbrei-



ding van het assortiment die wij om ons heen zien. Men tracht met nieuwe artikelen meer variatie aan de consument te bieden en een deel van de markt te veroveren. Een interessant punt daarbij is dat de totale afzetmogelijkheid beperkt is; stellen wij onze voeding verstandig samen, dan hebben wij per jaar behoefte aan een bepaalde hoeveelheid van alle voedingsstoffen. Wij kunnen deze hoogstens in een zo aantrekkelijk mogelijke vorm tot ons nemen. Dit betekent dus dat een vergroting van de afzet van een blijkbaar aantrekkelijk geacht artikel ten koste moet gaan van de afzet van een ander, naar verhouding minder gewaardeerd produkt. Dit veroorzaakt de reeds gesignaleerde verschuivingen.

Veel van de nieuwere samengestelde voedingsmiddelen zijn processed foods, zij nemen de huisvrouw werk uit handen. Voorbeelden zijn droge en natte soepen en meer of minder complete maaltijden, gesteriliseerd, gevrozen of gedroogd, op basis van aardappelen of rijst, waarbij de ingrediënten soms netjes gescheiden worden aangeboden, soms ook intensief gemengd worden als bij babyvoedsel en petfoods. Puddingpoeders, pappen en vlaas, mengsels voor bakwaren en ijs zijn andere voorbeelden.

Nieuwere artikelen zijn ook borrelhapjes en dergelijke snoeperijen, waarvan reeds een indrukwekkende verscheidenheid onder velerlei verlokkelijke benamingen in de winkels te vinden is en waarvan de omzet kolossaal is. De basis wordt meestal gevormd door aardappelen, granen of noten. Voor de levensmiddelenindustrie zijn dit aantrekkelijke artikelen omdat de winstmarge in de regel relatief hoger is dan van traditionele voedingsmiddelen.

Ditzelfde geldt ook voor de zo populair geworden frisdranken, die eveneens een enorme vlucht genomen hebben. Het verbruik bedraagt nu reeds ca 40 l per hoofd per jaar, de omzet loopt in de honderden miljoenen guldens. Toevallig zijn deze cijfers van frisdranken bekend omdat zij al jaren als niet-alkoholische dranken in de statistieken verschijnen. Vele andere nieuwere artikelen uit het hedendaagse assortiment vormen een groot probleem voor de statistici, zij zijn bijzonder moeilijk te rubriceren. Men zegt wel dat er branchevervaging plaats vindt. Dit maakt ook het toezicht op de levensmiddelen een moeilijker wordende zaak.

De geschetste ontwikkeling op het gebied van het assortiment van voedings- en genotmiddelen heeft nog andere ingewikkelde problemen met zich meegebracht. Ik wil er slechts twee noemen. In de eerste plaats zijn duizenden hulpstoffen nodig om de verbeteringen en variaties te bereiken die ik heb aangeduid. Van deze hulpstoffen moet worden vastgesteld dat zij niet schadelijk zijn voor de gezondheid en zij scheppen zowel analytische als legislatieve problemen. In de tweede plaats raakt de consument zo langzamerhand de weg kwijt in de veelheid van artikelen, zodat vergelijkend warenonderzoek en voorlichting via informatieve etikettering e.d. van steeds groter belang worden. Ook

het verbieden van onjuiste voorlichting zou heilzaam kunnen werken.

### *3.5. Veranderingen in distributie en presentatie*

Wij allen zien dagelijks dat de distributie van voedingsmiddelen bezig is te evolueren. Ik ben op dit gebied niet bij uitstek deskundig en wil dan ook volstaan met de aandacht te vestigen op twee facetten. Een aanzienlijk percentage van voedings- en genotmiddelen wordt reeds omgezet in grootwinkelbedrijven en vrijwillig filiaalbedrijven. Eerstgenoemde bereiken in een kleine twee duizend filialen een omzet van gemiddeld ongeveer f 1.000.000,- per filiaal per jaar, laatstgenoemde hebben veel meer verkooppunten (ongeveer 15.000) en zetten per winkel gemiddeld ongeveer f 200.000,- per jaar om. Naast deze verkoopconcentratie is de ontwikkeling van de zelfbediening het meest opvallend.

In verband met een en ander wordt steeds meer aandacht geschonken aan de presentatie van de artikelen, waarbij ik zowel op de uitstalling, bijv. in fraaie gekoelde vitrines, als op de verpakking doel. Ook wat dit betreft is het interessant terug te denken aan enkele tientallen jaren geleden toen de weinige artikelen voorhanden waren in bakken, zakken, vaten, stopflessen e.d. en los werden verkocht, hoogstens verpakt in papieren zak of krant dan wel meegebrachte fles, en dan deze situatie te vergelijken met de huidige.

Over verpakking zou heel veel te zeggen zijn, want er zijn hoogst interessante ontwikkelingen op dit gebied aan de gang. Ik moet mij echter beperken tot de opmerking dat een verpakkingsmiddel verschillende functies heeft, zoals een samenvoeging of bundeling van eenheden, een bescherming van het verpakte artikel tegen invloeden van buiten af en tegen verloren gaan van componenten uit het levensmiddel en tenslotte de presentatie van de inhoud met inbegrip van het verstreken van inlichtingen. Het is heel moeilijk de verlangens van technologen, verkoop- en reclame-experts te combineren tot een compromis dat ook voor de Nederlandse prijsbewuste consumenten aanvaardbaar is. Terloops wil ik er op wijzen dat de vergaande ontwikkeling van het verpakken van o.a. levensmiddelen in zg. een-weg-verpakkingsmiddelen een afvalprobleem schept dat verontrustende vormen begint aan te nemen en waarover onderzoek noodzakelijk wordt.

### *3.6. Ontwikkelingen in de voedingsmiddelenindustrie*

Wanneer ik mij beperk tot de periode na de tweede wereldoorlog, moet ik beginnen met op te merken dat de bedrijven zich eerst moesten herstellen en tegelijkertijd hun produktie moesten vergroten, enerzijds in verband met de bevolkingstoename, anderzijds met de omstandigheid dat geleidelijk een steeds groter percentage van onze levensmiddelen fabriekmatig werd bereid, terwijl bovendien de export veel aandacht vroeg. Het zg. hoeveelheidsindexcijfer steeg in de periode 1953-1966 voor de voedings- en genotmiddelenindustrie in zijn geheel met

60%; in de sector dranken bedroeg deze toeneming maar liefst 172%. Het behoeft geen betoog dat alleen al deze omstandigheden grote investeringen vergden en veel activiteit met zich mee brachten.

Er waren en zijn echter veel meer ontwikkelingen. Gebrek aan arbeidskrachten en stijgende lonen dwongen tot vergaande mechanisatie. In het bijzonder was dit het geval in arbeidsintensieve onderdelen van de bedrijven, zoals verpakkingsafdelingen, die zeer kapitaalsintensief zijn geworden. Dit werd uiteraard ook sterk gestimuleerd door de steeds hogere eisen die aan de presentatie van de artikelen werden gesteld. Nieuwe processen en werkwijzen noodzaakten tot modernisering van de apparatuur. Scherpe concurrentie en stijgende produktiekosten dwongen tot verdere kostprijsverlagende maatregelen als continu maken van de processen, verbetering van de bedrijfsorganisatie, mechanisatie van het intern transport enz. Ook al deze factoren maakten grote investeringen noodzakelijk.

Daar kwamen dan nog de assortimentswijziging en -vergroting bij waarover ik eerder sprak. In de regel betekent de fabricage van nieuwe produkten uitbreiding van gebouwen, introductie van nieuwe processen en speciale apparaten; men denke in dit verband aan de vele processed foods, borrelhapjes, frisdranken, consumptiejs enz. Hiervoor dienden additionele uitgaven te worden verricht.

Wanneer men dit alles overdenkt krijgt men bewondering voor onze dynamische voedingsmiddelenindustrie die er in geslaagd is zich wonderwel aan te passen aan de snel wijzigende omstandigheden. Zonder veel overdrijving kan men stellen dat deze bedrijfstak in korte tijd geëvolueerd is tot een moderne procesindustrie bestaande uit gecompliceerde, kapitaalsintensieve bedrijven.

Hierbij deden en doen zich vanzelfsprekend vele problemen voor. Een belangwekkend facet is de strijd die aan de gang is tussen de eisen van een moderne industrie, nl. continuë, goed beheerste massaproductie van enkele gestandaardiseerde artikelen en het voldoen aan de vraag naar een groot assortiment bestaande uit vele kleine artikelen in tal van variaties, elk noodgedwongen gefabriceerd op min of meer verouderde wijze.

De ontwikkelingen op het gebied van het assortiment maken op mij wel eens de indruk van een enigszins uit de hand gelopen kettingreactie, doch ook heb ik het gevoel dat de lawine van nieuwe produkten reeds duidelijk wordt afgeremd door financieringsmogelijkheden en door gebrek aan deskundigen.

De financieringsproblemen kunnen worden geïllustreerd door te vermelden dat de laatste jaren 3 à 4% van de omzet moest worden geïnvesteerd, grotendeels in apparatuur. Dit percentage zegt misschien niet zo veel, een voorbeeld is sprekender: zowel in 1965 als in 1966 werd aan vaste activa een bedrag van bijna 600 miljoen gulden besteed; per werknemer kwam dit neer op meer dan f 3.500,—.

Het in alle opzichten snel gecompliceerder worden van de bedrijven

maakt de behoefte aan hoger personeel met zeer verschillende opleidingen acuut.

Een methode om aan een aantal moeilijkheden het hoofd te bieden is sterke schaalvergroting, die ten dele tot stand kan komen door krachtige groei van sommige bedrijven en verdwijning van andere, ten dele door samengaan en samenwerking. Concentratie en integratie in velerlei vormen hebben reeds op uitgebreide schaal plaats gevonden en zullen ongetwijfeld nog voortgaan. Hoe snel dit proces verlopen is, blijkt uit bedrijfstellingen in 1950 en 1963; in die periode nam het aantal vestigingen met ongeveer 1/3 af. In 1963 waren er nog ca. 2800 levensmiddelenbedrijven met 10 of meer werknemers; voor 1965 vond ik een cijfer van ruim 1700. Ik betwijfel echter enigszins of deze getallen zuiver vergelijkbaar zijn. Er zijn zeer veel vormen van samenwerking en het is moeilijk een kwantitatief beeld van de concentratie te verkrijgen. Zeker is wel dat het aantal bedrijven gestaag daalt en dat de gemiddelde grootte ervan toeneemt.

Samenwerking in enigerlei vorm kan grote technische en organisatorische voordelen hebben. Men kan overgaan tot meer gespecialiseerde produktie van grotere kwantiteiten met toezicht van hoger gekwalificeerd personeel, betere kwaliteitscontrole, gesteund door intensiever onderzoek en beter toegeruste technische afdelingen, met de mogelijkheid meer te investeren in apparatuur enz. Vooral de samenvoeging van gespecialiseerde kennis en dus een beter gebruik van de schaarse deskundigen acht ik van groot belang.

Andere overwegingen die tot concentratie kunnen leiden, liggen bijv. in verbetering van distributiemogelijkheden, in spreiding van risico's door diversificatie e.d. Ik ga hierop niet dieper in, evenmin op nadelen van schaalvergroting zoals kostprijsverhogende tendenzen tengevolge van onevenredig stijgende overheadkosten.

De genoemde ontwikkelingen, die alle nog in volle gang zijn, hebben een duidelijke invloed op het karakter van onze levensmiddelenindustrie. Zo vermindert bijv. het vroeger zo talrijke aantal zuivere familiebedrijven. Er vindt ook een zekere internationalisering plaats, dus een samenwerking die tot over de vervagende grenzen reikt. Verscheidene grote Amerikaanse bedrijven zijn reeds op een of andere wijze geïnteresseerd in de Europese voedingsmiddelenindustrie.

Een factor die in de toekomst een rol zal gaan spelen is de opkomst van de industrie in ontwikkelingsgebieden. In het verleden heeft ons land al ondervonden dat daardoor verschuivingen kunnen optreden; ik herinner bijv. aan de verdwijning van onze rijstpellerijen en aan veranderingen in onze olieindustrie.

Voorts kunnen nog verder gaande veranderingen in het assortiment worden verwacht, waaronder ingrijpende, zoals een geleidelijke verschuiving van dierlijk naar plantaardig eiwit, ev. onder gebruikmaking van synthetische stoffen, de benutting van andere dan traditionele grondstoffen, het aanpassen van grondstoffen door veredeling enz.

Zo is en blijft onze levensmiddelenindustrie een uiterst levendige tak van nijverheid, vol met boeiende problemen.

#### 4. ONDERWIJS EN ONDERZOEK

Wanneer ik tenslotte enkele opmerkingen ga maken over onderwijs en onderzoek, moet ik er eerst op wijzen dat de levensmiddelenwetenschap als een jonge wetenschap moet worden beschouwd, ofschoon levensmiddelenconservering en -fabricage uit de grijze oudheid stammen. Vele eeuwen lang geschiedde de levensmiddelenbereiding in de vorm van huisvlijt en ambacht.

Enkele honderden jaren geleden waren er in ons land al vele brouwerijen en destilleerderijen, een 200 jaar terug stonden er molens voor het vermalen van granen en olieozaden, er werd gerst en rijst gepeld, suiker geraffineerd, koffie, thee en cacao verwerkt enz. Van echte industrialisatie, d.w.z. van flinke schaalvergroting en aanmerkelijke mechanisatie, kan echter eerst worden gesproken vanaf omstreeks 1850. De zetmeelindustrie dateert van 1840, de oudste beetwortelsuikerfabriek van 1858, boter- en kaasfabrieken van 1870, de margarineindustrie gaat terug tot 1871.

De levensmiddelenindustrie is ontstaan lang vóórdat er sprake was van noemenswaardige kennis van hetgeen er in de bedrijven gebeurde. Deze industrie draagt dus een duidelijk empirisch karakter; door de langdurige ervaring is geleidelijk een hoge trap van ontwikkeling bereikt. De wetenschap is zich eerst laat intensief met levensmiddelen gaan bemoeien. Wat dit betreft is er een scherpe tegenstelling met andere procesindustrieën, bijv. met de chemische industrie, die vrijwel geheel op wetenschappelijk onderzoek is gebaseerd.

Dit interessante onderscheid kan worden verklaard uit de omstandigheid dat de grondstoffen, processen en bewerkingen in de levensmiddelenindustrie lange tijd vrijwel ontoegankelijk waren voor onderzoek. De fabricage van levensmiddelen was meer een kunst dan een wetenschap. Over vele processen lag een waas van geheimzinnigheid; men hield angstvallig vast aan onbegrepen, op overlevering berustende handelingen.

Een en ander heeft tot gevolg gehad dat er in de levensmiddelenindustrie tot voor kort veel minder academici en hogere technici werkten dan in verschillende andere takken van nijverheid.

In de laatste decennia is de jonge levensmiddelenwetenschap echter, gebruik makend van de vooruitgang van verscheidene basiswetenschappen en dank zij de opkomst van allerlei nieuwe experimentele technieken, begonnen aan een stormachtige ontwikkeling. Het is mogelijk geworden onderzoek te verrichten dat tot voor kort zeer tijdrovend of zelfs volstrekt ondenkbaar was. Voorbeelden zijn aminozuuranalyses en de isolatie en identificatie van aromastoffen. Onze feitenkennis neemt nu zeer snel toe.

Deze kennis heeft in de eerste plaats betrekking op de samenstelling

van grondstoffen, halffabrikaten en eindprodukten en op de invloed van allerlei variaties in produktie- en verwerkingsmethoden op die samenstelling. Op dit analytische gebied worden nog wel ernstige hinderpalen ontmoet, doch deze lijken niet onoverkomelijk en er is een duidelijke vooruitgang.

Groter zijn de moeilijkheden bij de bestudering van fysische en mechanische werkwijzen waarvan men zich in de levensmiddelenindustrie bedient, dus bij het technologische onderzoek. De ingewikkelde eigenschappen, met inbegrip van de structuur, van de materialen waarmee wij te maken hebben, spelen ons voorlopig nog ernstig parten.

Nog aanzienlijk moeilijker is het inzicht te verkrijgen in de processen die zich in levensmiddelen tijdens de fabricage en de opslag afspeelen. Soms zijn wij in staat verschillen tussen een begin- en een eindtoestand te bepalen, maar welke reacties voor die veranderingen verantwoordelijk zijn, is in de meeste gevallen nog zeer onvoldoende bekend. De uiterst gecompliceerde samenstelling van de meeste plantaardige en dierlijke materialen maakt dat het aantal mogelijke omzettingen er in vrijwel onbegrensd is. Vaak zijn wij geïnteresseerd in allerlei subtiele veranderingen in kleur, smaak en aroma die wij wel met onze gevoelige zintuigen kunnen waarnemen doch waarvan de aard en het mechanisme nog duister zijn. Studies naar de invloed van bedrijfsomstandigheden op kwaliteit moeten dan ook in de regel nog systematisch empirisch worden uitgevoerd, terwijl de resultaten organoleptisch worden beoordeeld. Zulke studies kunnen tot nu toe hoogstens door enig theoretisch inzicht en analytisch werk worden ondersteund. Een enkel voorbeeld mag onze gebrekkige kennis illustreren: van smaakstoffen en hun beïnvloeding, toch een essentiële factor bij levensmiddelen, weten wij nog vrijwel niets.

Wij staan echter nog slechts aan het begin. De levensmiddelenwetenschap zal het zeker nog ver brengen. Wij dienen daarbij evenwel te bedenken dat op het thans nog vrijwel onontgonnen terrein betrekkelijk gemakkelijk successen kunnen worden geboekt, doch dat elke volgende stap onevenredig meer tijd en inspanning zal gaan kosten. Op dit moment lijkt het twijfelachtig of wij de processen ooit volledig zullen doorgronden.

Onderzoekingen die ten doel hebben de aangeduide leemten in onze kennis en inzicht geleidelijk op te vullen zou ik basisonderzoek willen noemen. Dit zal niet alleen voortdurend moeilijker worden, doch om steeds nieuwe successen te bereiken, zullen ook steeds meer mensen nodig zijn, terwijl de hulpmiddelen gecompliceerder en kostbaarder zullen worden. Dit basisonderzoek is slechts goed uitvoerbaar door teams van verschillend georiënteerde deskundigen, werkend in grotere, uitstekend geoutilleerde laboratoria. Behalve in Universiteiten en Hogescholen past dit werk in laboratoria van zeer grote ondernemingen, in centrale laboratoria van op een of andere wijze samenwerkende bedrijven en in TNO-instituten e.d., waar het als vrij speurwerk kan worden

uitgevoerd dan wel als opdracht van groepen van belanghebbende bedrijven.

Niet geheel ten onrechte kan de vraag worden gesteld waartoe het genoemde basisonderzoek zal leiden. Zullen wij beter brood kunnen bakken wanneer wij precies weten wat er tijdens het kneden van deeg en het bakken gebeurt en zal onze koffie lekkerder gemaakt kunnen worden wanneer wij de reacties, die tijdens het brandproces plaats vinden, nauwkeurig kennen? Ik durf deze en dergelijke vragen niet volmondig bevestigend te beantwoorden, maar zij zijn eigenlijk ook irrelevant want onze nieuwsgierigheid staat er borg voor dat wij niet zullen rusten vóórdat de geheimen ontsluitend zijn.

Middelgrote en kleinere ondernemingen zullen zich i.h.a. geen basisonderzoek kunnen permitteren. Hun laboratoria worden doorgaans volledig belast met werkzaamheden op het gebied van kwaliteitscontrole, produkt- en procesontwikkeling, houdbaarheid, verpakking, warenwetgeving binnen en buiten onze grenzen, hygiëne enz. Ook voor dit belangrijke werk zijn snel toenemende aantallen goed opgeleide mensen nodig.

Onwillekeurig rijst de vraag of de verschillende soorten van research en ontwikkelingswerk en al het andere laboratoriumonderzoek gefinancierd kan worden. De laatste grote enquête naar speur- en ontwikkelingswerk in Nederland heeft betrekking op 1964. Wanneer ik de gepubliceerde gegevens aanvul met enkele die ik ontving, kom ik tot de conclusie dat in genoemd jaar in de onderzoeksectoren van de voedings- en genotmiddelenindustrie nog geen 300 academici werkzaam waren en dat de uitgaven voor research en ontwikkeling nauwelijks meer dan 40 miljoen bedroegen. Dit is slechts 1,7% van de toegevoegde waarde (netto, factorkosten). Hiermede sloeg deze bedrijfstak een zeer pover figuur; voor de gehele industrie was genoemd cijfer ruim  $2,5 \times$  zo hoog.

Sinds 1964 is de activiteit op het gebied van research en ontwikkeling snel groter geworden; ik schat dat er thans door de industrie ongeveer f 75 miljoen wordt besteed. Dit correspondeert toch nog slechts met ongeveer 0,5% van de omzet, naar moderne begrippen een zeer laag percentage dat in verschillende andere branches belangrijk wordt overtroffen. Naar mijn mening moet het uit een oogpunt van economie mogelijk zijn een aanzienlijk hoger bedrag in speurwerk te investeren.

Dat dit nog niet geschiedt, wordt, geloof ik, niet zo zeer veroorzaakt door de omstandigheid dat de levensmiddelenindustrie te weinig researchminded zou zijn, doch door een tekort aan academici en hogere technici. Deze schaarste aan deskundigen is weer een gevolg van de beperkte opleidingscapaciteit. Weliswaar kan het verheugende feit worden geconstateerd dat in de laatste tien jaar opleidingen voor levensmiddelentechnologen op verschillende niveaus tot stand kwamen, waarvoor ook een bevredigende belangstelling bij de jeugd bestaat, het is onvermijdelijk dat de aflevering van afgestudeerden de vraag nog

niet kan bijhouden.

Ik wil eindigen met de opmerking dat op langere termijn gezien de ontwikkeling van de voedingsleer richting zal moeten geven aan die op het gebied van de levensmiddelentechnologie. Ook de voedingsleer is een jonge wetenschap, waarin nog ontzaglijk veel werk moet gebeuren. Daarvoor zullen veel meer voedingsdeskundigen beschikbaar moeten komen. Het zal U daarom niet verwonderen wanneer ik er mijn vreugde over uit spreek dat onze L.H. eerlang ingenieurs zal gaan afleveren die een geheel op voedingsproblemen afgestemde opleiding genoten zullen hebben.