

Deze uitgave bevat de teksten van de voordrachten en de discussies die zijn uitgesproken tijdens de gezamenlijke bijeenkomst van het Koninklijk Genootschap voor Landbouwwetenschap en het Nederlands Instituut van Landbouwkundig Ingenieurs op vrijdag 2 mei 1969 te Wageningen.

VS4765g

**Verantwoorde
voedselproduktie**



Centrum voor landbouwpublikaties en landbouw-
documentatie
Wageningen 1969

128878

© Pudoc, Centrum voor landbouwpublicaties en
landbouwdocumentatie, Wageningen

**BIBLIOTHEEK
DER
LANDBOUWHOGESCHOOL
WAGENINGEN**

Omslag: Pudoc (T. Goedewaagen), Wageningen
Druk: Hoonte nv, Utrecht

Inhoud

Voorwoord	7
Prof. ir. S. Iwema <i>Afdeling Veevoeding van de Landbouwhogeschool, Wageningen</i>	
Kwantitatieve aspecten van de wereldvoedselvoorziening	9
Mej. dr. ir. Th. F. S. M. van Schaik <i>Voorlichtingsbureau voor de Voeding, 's-Gravenhage</i>	
Kwaliteitsaspecten van het voedsel	23
Dr. M. van Eekelen <i>Voedingsorganisatie TNO, 's-Gravenhage</i>	
Technologische aspecten van nieuwe producten	31
Ir. H. B. Peteri <i>Unilever, Rotterdam</i>	
Voedselaanbod in het zicht van de gezondheid	43
Prof. dr. H. A. P. C. Oomen <i>Instituut voor Tropische Hygiëne, Amsterdam</i>	
Ethische kanttekeningen bij het thema: Verantwoorde voedselproductie	51
Prof. dr. A. G. M. van Melsen <i>Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen</i>	
Samengevatte discussies	65
Ir. T. Kouwenhoven <i>Afdeling Voeding en Voedselbereiding van de Landbouwhogeschool, Wageningen</i>	

Voorwoord

S. Iwema

In de lezingenreeks ter gelegenheid van de jaarvergaderingen-1969 van het Koninklijk Genootschap voor Landbouwwetenschap en van het Nederlands Instituut van Landbouwkundig Ingenieurs werd het probleem van een 'Verantwoorde voedselproduktie' aan de orde gesteld. Van verschillende standpunten uit wordt deze materie belicht. Aan een 'Verantwoorde voedselproduktie' behoort een 'Verantwoorde voedselconsumptie' gekoppeld te zijn. De produktie wordt in eerste instantie verkregen dank zij de natuur, het kapitaal en de laatste jaren steeds sterker dank zij de wetenschap. De consumptie wordt vooral bepaald door de gewoonte, voorlichting, inzicht en welvaart. In de begrippen kapitaal en welvaart speelt de economie een bijzonder grote rol. Een zwakke economie beïnvloedt zowel het aanbod van als de vraag naar voedsel.

Gezond voedsel is zeer zeker niet synoniem met gezonde voeding; kwaliteit en kwantiteit behoren aan elkaar gekoppeld te zijn. In de ontwikkelingslanden schort het veelal aan kwaliteit en helaas soms ook aan kwantiteit, in de hoogontwikkelde landen speelt de te grote kwantiteit veelal de hoofdrol, hoewel door de welvaart ook de kwaliteit van de voeding te wensen over kan laten (eenzijdige bestedingen).

* Prof. ir. S. Iwema is voorzitter van het Koninklijk Genootschap voor Landbouwwetenschap

Een apart aspect vormt mondiaal gezien de discrepantie tussen tekorten en overschotten, de moeilijkheid schuilt dan echter in het beschikbare kapitaal. Terwijl er mondiaal zeker nog geen overschotten aan voedsel bestaan — integendeel — zijn er plaatselijk moeilijkheden met de afzet. De produktieprijs van het voedsel kan nog steeds bij lange na niet door de bevolking in de ontwikkelingslanden worden betaald. Terwijl Westeuropa te kampen heeft met grote overschotten en de landbouw een bijzonder moeilijke tijd doormaakt, wordt elders honger geleden omdat de beschikbare geldmiddelen ontoereikend zijn om de hoog noodzakelijke voedingsstoffen te verkrijgen die in de westelijke wereld afzetmoeilijkheden geven. Voedselzendingen kunnen het leed op korte termijn verzachten, maar zijn echter geen panacee voor het enorme wereldvoedselvraagstuk. Technologische ontwikkelingen op het terrein van het voedselvraagstuk zijn soms in flagrante strijd met de belangen van hen voor wie het voedselvraagstuk nog een dagelijks probleem vormt, omdat de technologie voor hen een concurrent vormt van de natuur.

Eten om te leven en leven om te eten, zijn nog allerminst synoniem!

Uit de lezingen blijkt duidelijk dat het streven naar vergroting van de voedselproduktie primair is; onderwijl mag de zijde van de voedselconsumptie niet worden verwaarloosd. Gelukkig krijgt ook dat aspect tegenwoordig steeds meer aandacht.

Kwantitatieve aspecten van de wereldvoedselvoorziening

Th. F. S. M. van Schaik

Het verleden

Het probleem van de voedselvoorziening is zo oud als de mensheid zelf. Er is waarschijnlijk nooit een tijd geweest dat er voldoende voeding voor iedereen was. Ook op het ogenblik lijdt een deel van de wereldbevolking aan ondervoeding. Volgens schattingen van de Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) zou meer dan de helft van de mensheid ondervoed zijn en een deficiënte voeding gebruiken. In slechte jaren voor de landbouw gaat deze chronische toestand vaak in acute hongersnood over, waarbij, naar men zegt, reeds vele miljoenen mensen het slachtoffer werden. Een voorbeeld van zo'n ramp is de grote droogte in 1965, die vele landen in Azië en Afrika teisterde. Als gevolg daarvan bleef de graanoogst in deze landen belangrijk onder de doorsnee opbrengst.

Men kan de problemen die de wereld in de toekomst waarschijnlijk te wachten staan ten aanzien van de voedselvoorziening niet los zien van de huidige situatie en die in het verleden. Deze problemen, in het bijzonder die van de voedselproductie, liggen in de economisch onderontwikkelde

* Mej. dr. ir. Th. F. S. M. van Schaik is hoofd van het stafbureau Algemene Voedingszaken en Voedingsonderzoek van het Voorlichtingsbureau voor de Voeding te 's-Gravenhage.

landen anders dan in de technisch hoog ontwikkelde gebieden.

Omstreeks 1950 werd geschat dat 3 % van de wereldbevolking ongeveer 30 % van het totale in de wereld beschikbare voedsel verorberde, terwijl slechts ongeveer 10 % van het totale land op aarde werkelijk voor de voedselproductie was bestemd.

In veel economisch ontwikkelde landen is na de oorlog de kwantiteit van het voedsel, uitgedrukt in de calorische waarde, in meer of mindere mate toegenomen (tabel 1).

Op de voorgrond staan echter de wijzigingen in het voedingspatroon, waarvan de trend bij het toenemen van de welvaart in de verschillende landen ongeveer gelijk is. Onlangs is door de Oriënteringscommissie van de Voedingsraad een rapport uitgebracht over de wijzigingen in het Nederlandse voedingspatroon (de Wijn, 1968). Daarin werd aangetoond op welke wijze de procentuele bijdrage van zeven hoofdgroepen van voedingsmiddelen aan het calorieënverbruik per persoon per dag gewijzigd is sinds 1938. De berekening geschiedde aan de hand van de gemiddelde verbruikscijfers (Mulder, 1967).

Tabel 1 Verbruik van voedsel in calorieën en van nutriënten in grammen per hoofd van de bevolking per dag in de landen van de OECD in 1954 en 1966. (Food consumption statistics 1954-1966. OECD, Parijs 1968.)

Land	Voedsel (kcal)		Totaal eiwit (g)		Dierlijk eiwit (g)		Vet (g)	
	1954	1966	1954	1966	1954	1966	1954	1966
Nederland	3122	3191	84	86	45	53	137	151
België/Lux.	3063	3075	90	88	46	49	123	139
Duitsland	3034	2889	81	80	45	51	121	133
Ver. Koninkrijk	3297	3215	86	89	49	53	141	143
Ierland	3407	3458	94	91	49	56	122	136
Noorwegen	3140	2962	87 ¹	81	49	49	134	130
Zweden	3042	3000	85	82	54	54	136	137
Denemarken	3355	3309	90	95	50	61	144	158
Zwitserland	3054	3158	91	89	51	53	115	136
Oostenrijk	2804	2950	84	86	41	49	98	118
Frankrijk	2911 ¹	3090	100 ¹	104	47 ¹	60	106 ¹	133
Spanje	2490	2849	69	79	18	28	74	99
Portugal	2459	2601	72	78	24	31	58	69
Italië	2414	2847	72	85	23	35	59	87
Griekenland	2781	2955	87	98	21	36	82	94
Ver. Staten	3135	3114	90	90	62	64	144	145
Canada	3059	3092	93	95	60	63	135	141
Japan	1972	2352	67	78	14	24	23	45

¹ In 1955

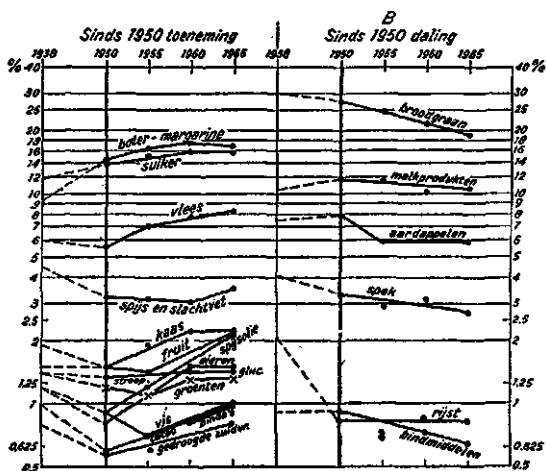


Fig. 1 De procentuele bijdrage van groepen voedingsmiddelen aan het gemiddeld calorieënverbruik sinds 1950

Een aantal koolhydraatrijke voedingsmiddelen nl. aardappelen, brood, grutterswaren en peulvruchten moesten geleidelijk het veld ruimen voor de vetrijke voedingsmiddelen (fig. 1 en tabel 2). Sinds 1950 nam het gebruik van eerstgenoemde producten met 7,4 % af, terwijl dat van vetten steeg met 24,8 %. Suiker, stroop en glucose leveren thans 17,0 % van de calorieën tegen 14,5 % in 1950. De grootste bijdrage aan de toename van calorieën leverden de eiwitrijke produkten vlees, vis en ei (in 1950: 7 à 8 % ; in 1965: 10 %). Ook het fruitverbruik steeg aanzienlijk.

In ons land hebben vooral de lagere inkomensgroepen tot deze gemiddelde trend bijgedragen. Door de stijgende welvaart was het mogelijk de plantaardige produkten plaats te laten maken voor de 'dure' dierlijke voedingsmiddelen.

De trend in het Nederlandse voedingspatroon van na de oorlog vindt men over het algemeen ook terug in de voedingspatronen van de landen aangesloten bij de Organisatie voor Europese Economische Samenwerking (tabel 3, 4 en 5). Deze organisatie heeft het vorig jaar een overzicht gepubliceerd van de zogenaamde 'Food Balance Sheets' van de aangesloten landen, over de tijdsperiode 1954—1966.

Tabel 2 Procentuele bijdrage van groepen voedingsmiddelen aan het gemiddeld calorieënverbruik

Voedingsmiddel	1936/38	1950/52	1955/57	1960/62	1964/65
Melk en kaas (totaal)	12,5	13,1	13,4	12,4	12,8
melkprodukten	10,5	11,6	11,5	10,2	10,6
kaas	2,0	1,5	1,9	2,2	2,2
(Dierlijk-) eierwitrijke produkten (totaal)	7,9	7,3	8,8	10,0	10,6
vlees (incl. slachtafval en pluimvee)	5,8	5,6	6,9	7,7	8,1
ei	1,2	0,8	1,2	1,5	1,5
vis	0,9	0,9	0,7	0,8	1,0
Aardappelen, groenten (incl. peulvruchten) en fruit (totaal)	10,9	11,0	9,1	9,9	9,7
aardappelen	7,5	7,8	5,9	6,3	5,9
groenten	1,4	1,2	1,1	1,3	1,3
fruit	1,3	1,5	1,4	1,8	2,1
peulvruchten	0,7	0,5	0,7	0,5	0,4
Vetrijke produkten (totaal)	19,0	22,0	23,7	25,0	24,9
boter + margarine	9,2	14,4	16,3	17,3	16,6
spijs- en slachrvetten	4,5	3,4	3,3	3,0	3,5
spek	4,1	3,3	2,9	3,1	2,7
spijsolie	1,2	0,9	1,2	1,6	2,1
Graanprodukten (totaal)	33,1	29,4	25,8	22,7	20,6
broodgraan (meel, bloem brood)	30,1	27,8	24,5	21,4	19,4
grutterswaren	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4
rijst	2,1	0,8	0,7	0,8	0,8
'Lege' calorieën (totaal)	13,2	14,5	16,3	17,0	17,0
suiker	11,8	13,2	15,0	15,6	15,6
stroop, glucose	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4
Kleine bijdragen (totaal)	3,5	3,0	3,1	3,7	4,4
bindmiddelen	0,9	0,9	0,6	0,75	0,65
noten	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
pinda's	0,2(?)	0,4(?)	0,6(?)	0,8 ¹	1,0
cacaobonen	1,0	0,6	0,7	0,8	1,0
gedroogde zuidvruchten	0,9	0,55	0,65	0,8	0,8
room	0,2	0,3	0,4	0,4	0,7

¹ Gegevens voor 1963

Weliswaar zijn de absolute gegevens van de Food Balance Sheets niet in alle landen op dezelfde wijze verkregen, waardoor zij moeilijk onderling vergelijkbaar zijn, de trends in de diverse nationale voedingspatronen kunnen ongetwijfeld met elkaar vergeleken worden. De toeneming van de consumptie van vlees, vis en kaas is het sterkst in de Zuid Europese landen en Japan. Ook het melkgebruik stijgt daar nog steeds. Opvallend is de dalende tendens in het melkgebruik van de Noor Europese landen, Canada en Amerika. Met uitzondering van suiker, waarvan het gebruik in stijgende lijn is, neemt de consumptie van de

Tabel 3 Verbruik van vlees, eieren, kaas en vis in grammen per hoofd van de bevolking per dag in delanden van de OECD in 1954 en 1966

Land	Vlees		Eieren		Kaas		Vis (vers en diepvries)	
	1954	1966	1954	1966	1954	1966	1954	1966
Nederland	118	155	27	32	17	22	8 ¹	9
België/Lux.	147	175	38	40	16	20	19	15
Duitsland	133	185	28	39	12	14	32	15
Ver. Koninkrijk	173	190	34	40	12	13	24	22
Ierland	147	181	47	45	2	4	10	11
Noorwegen	102	109	20	26	22	24	89	84
Zweden	137	140	32	32	20	23	32	42
Denemarken	164	173	21	34	14	17	30	45
Zwitserland	136	178	25	28	23	25	4	5
Oostenrijk	127	176	21	40	6	11	6	6
Frankrijk	188 ¹	238	27 ¹	31	20 ¹	29	15 ¹	23
Spanje	39	72	13	31	5	4	49	76
Portugal	51	70	9	10	5	7	59	78
Italië	56	101	21	27	19	26	13	18
Griekenland	42	89	10	24	21	31	18	37
Ver. Staten	212	232	59	49	10	12	8	8
Canada	198	230	44	40	8	12	9	13
Japan	8	25	9	24	n.b.	n.b.	55	76

¹ In 1955; n.b. = geen cijfers beschikbaar

Tabel 4 Verbruik van groenten, fruit (totaal), melk, boter en margarine in grammen per hoofd van de bevolking per dag in de landen van de OECD in 1954 en 1966

Land	Groenten		Fruit (totaal)		Melk		Boter en margarine	
	1954	1966	1954	1966	1954	1966	1954	1966
Nederland	152	134	142	159	393	315	61	55
België/Lux.	205	204	167 ¹	139	247	284	55	59
Duitsland	114	147	195	252	297	210	53	49
Ver. Koninkrijk	159	169	112	125	411	405	41	41
Ierland	164	180	58	96	522	586	48	47
Noorwegen	88	102	125	154	484	474	78	72
Zweden	64	97	170	191	467	344	66	68
Denemarken	154	149	157	191	320	335	75	76
Zwitserland	201	211	256	244	575	417	23	23
Oostenrijk	168	194	128	237	452	391		30
Frankrijk	338 ¹	366	121 ¹	161	223	266	24 ¹	30
Spanje	277	372	175	244	144	156		
Portugal	308	436	148	246	61	97	2,2	6
Italië	270	427	179	303	148	190	5,4	8
Griekenland	290	435	257	301	109	129	3	3
Ver. Staten	200	177	156	130	358	320	22	20
Canada	195	218	125	124	510	419	35	34
Japan	173	291	38	90	28	100	6 ²	19 ²

¹ In 1955

² Totaal olieën en vetten

Tabel 5 Verbruik van granen, suiker, aardappelen en peulvruchten in grammen per hoofd van de bevolking per dag in de landen van de OECD in 1954 en 1966

Land	Granen		Suiker		Aardappelen		Peulvruchten	
	1954	1966	1954	1966	1954	1966	1954	1966
Nederland	252	199	108	127	285	246	8	6
België/Lux.	277	237	n.b.	84	408	318	5	6
Duitsland	269	194	75	83	440	396	5	3
Ver. Koninkrijk	249	206	127	126	291	274	11	10
Ierland	353	293	109	132	427	374	4	5
Noorwegen	268	205	104	117	251	236	7	6
Zweden	213	191	116	114	281	220	4	4
Denemarken	254	199	133	131	328	260	11	14
Zwitserland	351	244	104	115	201	151	5	3
Oostenrijk	320	267	76	100	264	210	1	2
Frankrijk	287	247	80 ²	85	350 ²	302	8 ²	11
Spanje	318	287	34	53	299	352	21	22
Portugal	362	345	42	52	303	240	17	14
Italië	363	361	43	70	119	123	16	16
Griekenland	444	399	30	41	113	137	32	27
Ver. Staten	202	182	110	112	121	106	11	9
Canada	204	185	120	128	168	196	6	7
Japan	396	394	29	49	47	43	8 ¹	12 ¹

¹ Sojaproducten: meel 11 g in 1954 en 14 g in 1966
 miso (deeg) 27 21
 shoyu (saus) 39 31

² In 1955

n.b. = geen cijfers beschikbaar

koolhydraatrijke aardappelen, granen en peulvruchten in alle landen af. Ook in ontwikkelingslanden ziet men dat de 'rijken' voorkeur hebben voor het voedingspatroon van de welvarende landen.

De 'subjectieve' behoefte van vele mensen gaat kennelijk uit naar dierlijke en vetrijke produkten en naar suiker en vruchten. Deze subjectieve behoefte loopt echter niet geheel parallel met de objectieve behoefte van de mens. Er is in de toekomst waarschijnlijk nog moeilijker aan te voldoen dan aan de subjectieve behoefte.

Het heden

Tijdens het zevende Internationale Voedingscongres, dat in 1966 in Hamburg gehouden werd, hebben verschillende voedingsdeskundigen hun visie gegeven op de wereldvoedselproblemen thans en in de toekomst. De door Fischnich (1967) geschetste situatie van het heden is in tabel 6 weergegeven. Deze tabel toont dat de voeding in de

Tabel 6 Verbruik (g) per persoon per dag en behoefte aan voedingsmiddelen

	Ontwik- kelde landen beschik- baar	Ontwikkelingslanden		
		be- schik- baar	doel 1980	doel 2000
granen en hakvruchten	639	568	576	523
peulvruchten	15	53	66	80
fruit en groenten	376	204	240	306
voedingsmiddelen (dierlijk)	774	128	173	269

ontwikkelingslanden overwegend uit koolhydraten bestaat. In de ontwikkelde landen wordt naast een grote hoeveelheid koolhydraten bovendien nog een tweemaal zo grote hoeveelheid fruit en groenten en een zesmaal zo grote hoeveelheid dierlijke voedingsmiddelen als in de ontwikkelingslanden gebruikt.

Het doel dat de FAO zich gesteld heeft tot het jaar 2000 betreft in hoofdzaak een toename in de ontwikkelingslanden van het verbruik van fruit en groenten en van dierlijke levensmiddelen. Men realiseert zich daarbij echter wel dat het niet mogelijk zal zijn het huidige verbruiksniveau van de ontwikkelde landen ook maar enigszins te benaderen.

Uit tabel 7 blijkt dat in de ontwikkelingslanden in 1966 het calorieënverbruik van de bevolking per persoon per dag 2170 kcalorieën bedroeg. Deze hoeveelheid calorieën ligt 6 % onder de 2300 kcalorieën die volgens berekeningen van de FAO gemiddeld per persoon per dag beschikbaar zouden moeten zijn. Er is dus permanent voedsel

Tabel 7 Voedingswaarde van het beschikbare voedsel in 1966, 1980 en 2000

	Ontwik- kelde landen	Beschikbaar in ontwikkelingslanden		
		1966	1980	2000
verbruik (kcal.)	3070	2170		
behoefte				
kcal.	2600	2300	2330	2420
dierlijk eiwit (g)	45	10	13	20
totaal eiwit (g)	90	58	68	76
vet (g)	109	34	42	54

te kort, dat vlak voor de oogst het sterkst tot uiting komt en dat in het bijzonder het arme deel van de bevolking betreft.

Tegenover de 2170 kcalorieën in de ontwikkelingslanden staan de 3070 kcalorieën van de ontwikkelde landen waar ruim 20 % meer wordt verbruikt dan nodig is en waar de voorziening van eiwitten, vetten, mineralen en vitamines nog vele procenten hoger ligt dan de gemiddelde behoefte. Uiteraard heeft deze wankelende voedselpositie voor de bevolking van de ontwikkelingslanden ernstige gevolgen. De FAO schat dat tenminste 500—600 miljoen mensen in de ontwikkelingslanden te weinig voedsel krijgen. Bovendien zouden meer dan 1500 miljoen mensen aan voedselgebrek lijden en niet de juiste voeding krijgen die nodig is om een goede gezondheidstoestand en een adequaat arbeidsvermogen te garanderen.

De gevolgen daarvan zijn maar al te zeer bekend. Een ontoereikende of een deficiënte voeding leidt tot deficiëntieziektes, tot een groot ziekteverlet, apathie en ontoereikende arbeidsprestaties. Geringe arbeidsprestatie gecombineerd met gebrek aan geschikte produktiemiddelen leidt tot lage produktiviteit en een lage produktiviteit tot nog grotere armoede en nog slechtere voedselvoorziening. Het is een vicieuze cirkel waarin vele ontwikkelingslanden zich nog bevinden en die doorbroken moet worden.

De toekomst

Het is nu de opgave voor de komende tientallen jaren de ongelijke verdeling van produktie en consumptie op te heffen en aan de behoefte van de snel groeiende wereldbevolking te voldoen. Daarvoor is planning nodig, nationaal en internationaal. Planning, die gebaseerd is op factoren waarvan er een aantal onzeker is en men zich aan schattingen en veronderstellingen moeten wagen gebaseerd op extrapolatie in de toekomst. Dit betreft o.a. de bevolkingsaanwas.

De wereldbevolking is vanaf het midden van de zeventiende eeuw in twee eeuwen verdubbeld. Daarna verdubbelde de bevolking zich weer, maar

nu in de helft van de tijd, nl. van 1850 tot 1950. In de loop van de twintigste eeuw nam de bevolking nog sneller toe, zij verdubbelde wederom, maar nu in een periode van een halve eeuw. Volgens extrapolatie zal de wereldbevolking van 1966 af gerekend naar het eind van deze eeuw weer verdubbeld zijn, dat is dus in een tijdsperiode van nog geen 40 jaar.

Volgens Bigwood (1967) is het gerechtvaardigd te veronderstellen dat de wereldbevolking die in 1960 ruim drie miljard bedroeg in het jaar 2000 tot ruim zes miljard zal zijn toegenomen en waarschijnlijk dertien miljard zal bedragen in het jaar 2050, tenzij er een onverwachte catastrofe plaats vindt.

Effectieve geboortecontrole zal misschien de steeds stijgende bevolkingsaanwas wat kunnen afremmen. Maar men kan nauwelijks verwachten dat het veel invloed zal hebben, tenzij alle volkeren ter wereld tezamen deze politiek in toepassing brengen. En daar ziet het niet naar uit.

Ten aanzien van de bevolkingsstructuur kan het volgende worden gesteld: de levensverwachting bij de geboorte is gedurende de laatste eeuw meer dan verdubbeld hetgeen inhoudt dat er in plaats van een toename van de actieve bevolkingspopulatie een aanwas is van de groep tot en met 15 jaar en van de groep 65 jaar en ouder.

Ten aanzien van de grootte en de structuur van de landbouwgebieden moet men zich evenzeer aan veronderstellingen wagen. Ongeveer 72 % van het aardoppervlak is bedekt door zeewater en de overige 28 % is land. Naar een ruwe schatting was in 1960 het land als volgt verdeeld: 29,4 % landbouwgebieden, 30,1 % bosgrond en 40,5 % stads- en industriegebieden, wegen e.d. en niet benut land waarvan een groot deel met de huidige middelen ook niet te benutten is.

Er zouden volgens deskundigen ten aanzien van de omvang van het wereldlandbouwgebied nog belangrijke, niet geëxploiteerde mogelijkheden zijn. Men verwacht echter niet dat deze in de komende 30 jaar efficiënt geëxploiteerd zullen worden. Pesimisten verwachten wel enige vooruitgang in de exploitatie ervan maar lang niet in die mate die nodig zou zijn.

Uitbreiding van de landbouwgebieden ten koste

van de beboste gebieden is uitgesloten in verband met de daaruit voortvloeiende erosie.

In de sterk geïndustrialiseerde landen waar nu juist de landbouwproductie op zijn hoogst is en de lokale behoefte overschrijdt, ziet het er naar uit dat een reductie van de grootte van de landbouwgebieden onvermijdelijk is. Steden, recreatie-oorden en industriegebieden breiden zich daar voortdurend uit. Bigwood zegt hierover: 'Urban and industrial centres are digging hard into it like malignant tumor in normal tissue'.

De afname van landbouwgebieden in de geïndustrialiseerde landen schijnt niet tegengehouden te kunnen worden. Dit zou wel eens ernstige gevolgen kunnen hebben voor de voedselvoorziening in de toekomst. De per hoofd van de groeiende wereldbevolking beschikbare hectaren landbouwgebied zouden daardoor nog sterker kunnen afnemen dan thans het geval is. In fig. 2 wordt dit gedemonstreerd. In 1959 werd het landbouwgebied geschat op 1,5 ha per hoofd van de wereldbevolking. Indien in deze situatie geen verandering zou komen met uitzondering van de grootte van de wereldbevolking, dan zou het per hoofd van de wereld beschikbare landbouwgebied in 2000 gedaald zijn tot 0,66 ha en in 2050 tot 0,25 ha.

Het is de taak van de FAO de tegenwerkende factoren het hoofd te bieden en er zorg voor te dragen dat er voor de snel aangroeiende wereldbevolking voldoende voedsel beschikbaar is. In

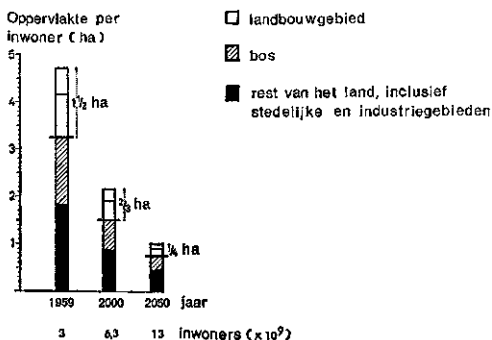


Fig. 2 Oppervlakte en structuur van de landbouwgebieden

Tabel 8 Voedselvoorziening in 1965 en behoefte aan voedingsmiddelen op korte en lange termijn in de ontwikkelingslanden

	1965	1980	2000
Bevolking ($\times 10^6$)	2452	3459	5356
1965 = 100	100	141	218
Voedingsmiddelen per persoon (1965 = 100)			
dierlijke	100	136	220
alle	100	117	149
Totale hoeveelheid voedingsmiddelen (1965 = 100)			
dierlijke	100	192	480
alle	100	165	325

tabel 8 en fig. 3 wordt nog eens een beeld van de omvang van deze taak gegeven.

Volgens schattingen van de Verenigde Naties zal in 1980 het aantal mensen omstreeks 4,5 miljard bedragen, daarvan zullen er ongeveer 3,5 miljard in de ontwikkelingslanden leven. In het jaar 2000 zal de wereldbevolking tot 6,5 miljard gestegen zijn, waarvan er 5,4 miljard in de ontwikkelingslanden wonen; dit is ruim het dubbele van de 2,5 miljard in 1965. De voedselvoorziening zal dus ook meer dan verdubbeld moeten worden om de behoefte van de groeiende bevolking te dekken. Dit is de taak van de FAO op langere termijn. Om de honger en de dringendste problemen van deficiënte voedselvoorzieningen in de ontwikkelingslanden tot 1980 uit de weg te ruimen zal

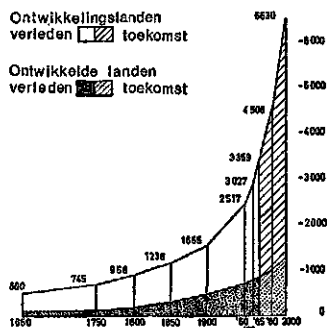


Fig. 3 Wereldbevolking in miljoenen van 1650 tot 2000 volgens Bigwood

het, volgens de Statistics Division van de FAO, nodig zijn het verbruik per hoofd van de bevolking van alle voedingsmiddelen met 17 % en van de dierlijke voedingsmiddelen met 36 % te verhogen (tabel 8).

Houdt men bovendien in het oog dat het verhoogde verbruik per hoofd van de bevolking tot aan 1980 voor een bevolking die met 41 % is toegenomen ter beschikking moet tsaan, dan zal een stijging van de totale voedselproduktie met ongeveer 65 % moeten plaatsvinden en zal de produktie van voedingsmiddelen van dierlijke herkomst met ongeveer 100 % moeten toenemen.

Voor het jaar 2000 zal een produktiestijging van alle voedingsmiddelen van 49 % nodig zijn en van dierlijke voedingsmiddelen van 120 % per hoofd van de bevolking. Verondersteld wordt dat een dergelijke toename van voedingsmiddelen een groot deel van de bevolking van de ontwikkelingslanden in staat zal stellen actief aan het arbeidsproces en het maatschappelijke leven mee te doen. Houdt men rekening met een bevolkingsaanwas van ca. 118 % tegen het jaar 2000 dan vloeit daaruit voort dat het totaal verbruik van voedingsmiddelen verdrievoudigd is en het verbruik van dierlijke voedingsmiddelen vervijfvoudigd.

In een groot deel van deze toenemende behoefte zal door de ontwikkelingslanden zelf voorzien moeten worden door de produktie van voedingsmiddelen op te voeren.

Is dit echter mogelijk? De FAO is van mening dat het inderdaad mogelijk is om in de voedselbehoefte van de mensheid in 2000 te voorzien. Hierbij gaat de FAO ervan uit dat door toepassing van de huidige wetenschappelijke kennis en technische ervaring op het gebied van land- en bosbouw en visserij en door tegelijkertijd de verliezen aan hetgeen geproduceerd is zoveel mogelijk te beperken de produktie van menselijk voedsel potentieel voldoende zal stijgen.

Daarnaast zal de produktie van niet conventionele voedingsmiddelen nog ongekende mogelijkheden kunnen bieden met name voor de eiwitvoorziening. De ontwikkelingslanden zullen daarvoor echter nog jarenlang financiële en technische hulp moeten krijgen.

Voor een doelmatige opvoering van de produktie

is het dan ook noodzakelijk dat de ontwikkelingslanden nationale ontwikkelingsplannen voor hun produktie opstellen, die door de FAO kunnen worden opgenomen in het wereldvoedselprogramma. Pessimisten (o.a. Bigwood) zijn van mening dat van deze planning niet veel terecht komt omdat de regeringen van de meeste landen te laks zijn om tot een doelgerichte planning te komen. De FAO ziet het rooskleuriger in. De tijd zal leren wie het bij het rechte eind heeft.

Literatuur

- Bigwood, E. J. : Problems of world nutrition in the future. *Proc. VII Int. Congr. Nutr.*, Hamburg 1966. Vol. 4, p. 823. Problems of world nutrition. Vieweg und Sohn, Braunschweig 1967.
- Fischnich, O. E. et al. : Die Versorgung der Welt mit Nahrung bis zum Jahre 2200. *Proc. VII Int. Congr. Nutr.*, Hamburg 1966. Vol. 4, p. 835. Problems of world nutrition. Vieweg und Sohn, Braunschweig 1967.
- Production yearbook 1965. Vol. 19. FAO, Rome 1965.
- Mulder, T. : De voeding in Nederland. *Voeding* 28 (1967) 634.
- Food consumption statistics 1954—1966. OECD, Parijs 1968.
- The food problems of developing countries. OECD, Parijs 1968.
- Wijn, J. F. : De veranderingen in het Nederlandse voedingspatroon. *Voeding* 29 (1968) 488.

Kwaliteitsaspecten van het voedsel

M. van Eekelen

Kwaliteit als subjectief begrip

Onder kwaliteit verstaat men de hoedanigheid van stoffen en waren met betrekking tot het gebruik dat ervan gemaakt moet worden (Van Dale, Nieuw Handwoordenboek der Nederlandse Taal, 1956). Men beoordeelt dus gewoonlijk de kwaliteit op grond van de gebruikswaarde. De vraag is dan:

- 1 wat verstaat men onder de gebruikswaarde van voedingsmiddelen en
- 2 hoe stelt men deze vast?

Ook al 'eet men om te leven en leeft men niet om te eten', de voedingsmiddelen worden allereerst zintuiglijk (organoleptisch) gewaardeerd. Ze moeten er appetijtelijk (eetlustbevorderend) uitzien en een aangename geur, smaak en consistentie hebben. Niet alleen omdat dit de zintuigen streelt, maar ook omdat het de vertering bevordert, doordat het de afscheiding van verteringssappen stimuleert (merkbaar als 'watertanden'), waardoor de spijsen niet 'zwaar op de maag' komen te liggen. Bovendien is de zintuiglijke waardering een ingebouwde veiligheid die ons beschermt tegen het eten van ondeugdelijk, bedorven, ziekteverwekkend voedsel. Vandaar 'wat de boer niet kent, dat eet hij niet', maar ook 'over smaak valt niet te twisten', wat zeggen wil, dat de door opvoeding

* Dr. M. van Eekelen is voorzitter van de Voedingsorganisatie TNO te 's-Gravenhage.

en gewoontevorming verkregen waarderingsmaatstaven of — zo men wil — vooroordelen moeilijk te veranderen zijn. Ze zijn min of meer specifiek voor een individu, een familie, een bevolkingsgroep of een gehele bevolking. Wanneer bij een individu de zintuigen goed ontwikkeld en getraind zijn noemt men hem een 'kenner', die pretendeert te kunnen zeggen wat goed, beter, best is. We kunnen constateren dat de organoleptische eisen die men stelt, afhankelijk zijn van de soort van voedingsmiddelen en dat het steeds gaat om een combinatie van zintuiglijk waarneembare eigenschappen. Een haas mag ietwat 'adellijk' zijn, maar een vis moet 'vers' zijn; een 'rotte' mispel is goed, maar met overrijpe tomaten of rotte eieren gaat men zijn tegenstander te lijf. Men wenst geen 'knollen voor citroenen' te kopen. Van een gele peer verwacht men dat hij ook sappig, zacht en geurig is, eigenschappen die slechts binnen nauwe grenzen mogen variëren om een optimale waardering te krijgen.

Men zou mogen verwachten dat de voedingsmiddelen allereerst als levensmiddelen worden gewaardeerd, die voorzien in een eerste levensbehoefte, die ons voeden, d.w.z. bouw- en brandstoffen voor ons lichaam aandragen zodat dit op jeugdige leeftijd kan groeien en later tegen verval wordt beschermd en tevens als een goed geoliede machine zijn arbeid kan verrichten.

Dit is zo'n primaire, dus 'vanzelfsprekende' eis dat men er nauwelijks over denkt, laat staan over spreekt. Dit in tegenstelling tot de organoleptische kwaliteiten, die graag een onderwerp van gesprek zijn, waaraan vele dag- en weekbladen een rubriek wijden en waarop de advertenties en aanprijzingen het meest de aandacht vestigen.

Dát het een primaire eis is blijkt niet alleen uit het Onze Vader, waarin op bescheiden wijze om ons dagelijks brood wordt gebeden, maar ook in tijden van voedselschaarste, wanneer de organoleptische eisen op de tweede plaats komen ('honger maakt rauwe bonen zoet').

Men wenst voorts door het voedsel niet ziek te worden en zo mogelijk erdoor tegen ziekte te worden beschermd: de voedingsmiddelen moeten 'gezond' (in de zin van gezondmakend) zijn: 'melk is goed voor elk', maar 'melk op wijn is venijn',

'an apple a day keeps the doctor away' en ook 'wie zijn buik vol eet, graaft zijn graf met zijn tanden' of 'dikke mensen leven korter (maar zitten langer aan tafel)'.

Kwaliteit als objectief begrip

Voedingswaarde

In het bovenstaande werd enige alom bekende kennis over de kwaliteit van het voedsel samengevat en met zegswijzen toegelicht om aan te tonen hoe diep en vast deze kennis bij de mens geworteld is.

Wij kunnen het echter bij deze subjectieve kennis niet laten, want willen wij met begrip over deze zaken praten, dan kan slechts de natuurwetenschappelijke benadering ook hier tot objectiviteit leiden en daarmee tot een beheersing van de factoren die de kwaliteit bepalen, m.a.w. men kan dan in principe voedingsmiddelen van de gewenste kwaliteit maken.

Wat betreft de beoordeling van de gebruikswaarde der verschillende voedingsmiddelen in relatie tot onze lichamelijke conditie beschikt men reeds over talrijke objectieve maatstaven. Als resultaat van de voedingswetenschap is in deze eeuw het begrip 'voedingswaarde' nader gepreciseerd.

De voedingswaarde wordt bepaald door de aard en de hoeveelheid van de in een voedingsmiddel aanwezige stoffen die bij de stofwisselingsprocessen in het menselijk lichaam kunnen worden benut (voedingsstoffen). Zij zijn van zeer verschillende chemische samenstelling en behoren tot de eiwitten (aminozuren), vetten (vetzuren), koolhydraten, vitamines en mineralen. Een veertigtal van deze stoffen is absoluut noodzakelijk voor de instandhouding en de levensverrichtingen van het lichaam en moet met de voeding worden opgenomen omdat — voor zover het de organische stoffen betreft — zij niet door het lichaam kunnen worden gesynthetiseerd (zgn. essentiële voedingsstoffen of nutriënten).

De belangrijkste gegevens over de voedingswaarde zijn in maat en getal samengevat in voedingsmiddelentabellen, die steeds met de resultaten van nieuw onderzoek worden aangevuld. Zo is bijv.

van de Nederlandse Voedingsmiddelentabel sedert zijn eerste verschijning in 1941 de 24ste druk in 1968 verschenen (uitgave van het Voorlichtingsbureau voor de Voeding, Laan Copes van Cattenburch 44, den Haag, prijs f 0,50).

Uit zo'n tabel blijkt dat de voedingswaarde der verschillende voedingsmiddelen zeer verschillend is, dat hun kwaliteit wat dit betreft dus sterk varieert, zo zelfs dat men om aan zijn fysiologische behoefte aan nutriënten te voldoen, altijd een aantal voedingsmiddelen moet consumeren en deze met verstand moet kiezen.

Anderzijds kan men nu deze nutriënten bekend zijn, vele ervan synthetisch bereiden en ze desgewenst aan voedingsmiddelen toevoegen om aldus de voedingswaarde te verbeteren.

Toxische bestanddelen

Een ander kwaliteitsaspect, dat uit een oogpunt van volksgezondheid de aandacht verdient is de eis dat een voedingsmiddel geen schade aan de gezondheid mag berokkenen. In wetenschappelijke termen vertaald wil dit zeggen dat er geen voor de mens schadelijke organismen (micro-organismen, dierlijke parasieten) en geen schadelijke stoffen in aanwezig mogen zijn.

Wat de micro-organismen betreft staan de laatste jaren vooral de toxinenvormende bacteriën en schimmels in de belangstelling, speciaal na de recente ontdekking dat de schimmel *Aspergillus flavus*, groeiend o.a. op aardnoten, een toxine vormt (aflatoxine) dat in zeer kleine hoeveelheid leverkanker verwekt.

Van de dierlijke parasieten heeft de laatste tijd in ons land de 'haringworm' (larve van *Anisakis marina*) onrust veroorzaakt, die echter kon worden bezworen doordat maatregelen genomen werden door het Produktschap voor Visserijprodukten, die voorschrijven dat haring voordat hij in consumptie wordt gebracht moet worden bevroren, waardoor de parasiet wordt gedood.

De 'schadelijke stoffen' vormen momenteel zowel nationaal als internationaal een onderwerp van intensieve studie en overleg. De steeds groeiende produktie per man in de landbouw en veeteelt en de steeds toenemende industriële — in plaats van ambachtelijke — bewerking van voedingsmid-

delen vragen om hulpmiddelen, die voor een deel door de chemische industrie worden geleverd.

Het gaat vooral om twee categorieën van stoffen:

- 1 die welke in de landbouw en veeteelt gebruikt worden als middelen voor de bestrijding van ziekten en plagen (pesticiden) en stoffen die aan het diervoer worden toegevoegd om de groei te bevorderen (antibiotica, hormonen, e.d.). Zij mogen niet in de voedingsmiddelen van plantaardige of dierlijke oorsprong overgaan, althans niet in hoeveelheden die schadelijk voor de gezondheid van de mens kunnen zijn;
- 2 die welke aan voedingsmiddelen worden toegevoegd om hun organoleptische eigenschappen of hun houdbaarheid te verbeteren (kleurstoffen, bleekmiddelen, verdikkingsmiddelen, emulgatoren, aromastoffen, anti-oxydanten, conserveermiddelen, e.d.).

Deze hulpstoffen mogen slechts gebruikt worden wanneer dit technologisch noodzakelijk is en de koper er niet door misleid wordt en nadat door toxicologisch onderzoek met behulp van proefdieren is aangetoond dat de stoffen in de te gebruiken hoeveelheden onschadelijk voor de gezondheid zijn. Een toxicologisch onderzoek is ook vereist voor de stoffen die in moderne verpakkingsmaterialen (plastics) worden gebruikt en door migratie in het verpakte voedingsmiddel kunnen overgaan en voorts voor stoffen die door de moderne chemische of fysische bewerkingsmethoden mogelijkerwijze in een voedingsmiddel worden gevormd, bijvoorbeeld door de bestraling met ioniserende stralen.

Organoleptische beoordeling

De beoordeling van de organoleptische kwaliteit is bij vele voedings- (en genot-)middelen nog steeds een vrij subjectieve zaak. Toch streeft men ook hierbij naar het verkrijgen van objectieve maatstaven. Eigenschappen als kleur en consistentie kunnen gemeten worden, de versheid resp. veroudering kunnen bepaald worden door de kwantitatieve meting van fysische of chemische veranderingen die bij veroudering en bederf optreden. Microbiologisch bederf kan vastgesteld worden door onderzoek naar de aard en het aantal van

de aanwezige micro-organismen. Blijft over de beoordeling van smaak en geur. Het onderzoek gedurende het laatste decennium heeft ook op dit gebied perspectieven geopend. Gebruikmakende van de nieuwste analysemethoden — de gasfase-chromatografie en de massaspectrografie — begint men meer inzicht te krijgen in de aard van de geur- en smaakstoffen, die in uiterst kleine hoeveelheden in voedingsmiddelen aanwezig zijn en er het specifieke aroma aan geven. De tijd zal niet ver meer zijn — en is voor enkele aromastoffen reeds gekomen — dat men de chemische structuur van deze stoffen kent en daardoor in staat zal zijn tot de synthetische bereiding, evenals dit met vele nutriënten thans reeds het geval is. Dan zal men in principe in staat zijn voedingsmiddelen samen te stellen die wat voedingswaarde en organoleptische eigenschappen betreft te allen tijde voldoen aan de eisen die men stelt.

Maar wie stelt deze eisen? Men zou kunnen antwoorden: de consument. Maar deze heeft slechts zijn zintuigen om hem te leiden en die zijn volstrekt onvoldoende gidsen op het onderhavige gebied. Zij kunnen vrijwel niets zeggen over de deugdelijkheid, de voedingswaarde, de aanwezigheid van schadelijke organismen of stoffen en kunnen misleid worden door een verlokkelijk uiterlijk en een zinneprikkelende geur en smaak.

De verantwoordelijkheid voor het in de handel brengen van deugdelijke voedingsmiddelen ligt in eerste instantie bij de producenten en zal er in de toekomst hoe langer hoe meer bij komen te liggen. De producenten zijn daarbij gebonden aan voorschriften van de overheid, die zowel uit een oogpunt van eerlijkheid in de handel als van bescherming van de volksgezondheid worden uitgevaardigd. De naleving der voorschriften wordt uiteraard door de overheid gecontroleerd.

In ons land zijn deze voorschriften veelal gebaseerd op adviezen van de Voedingsraad en de Gezondheidsraad, die gewoonlijk de richtlijnen aangeven volgens welke op dit gebied behoort te worden gedacht en gehandeld. De Adviescommissie Warenwet hanteert deze richtlijnen bij het doen van concrete voorstellen tot het stellen van eisen aan bepaalde voedingsmiddelen, waarna bij algemene maatregel van bestuur ingevolge de Waren-

wet eisen aan de benaming, bereiding, samenstelling, verpakking, bewaring, behandeling en het vervoer van eet- en drinkwaren kunnen worden gesteld.

De Keuringsdiensten van Waren zijn belast met het toezicht op de naleving van de gestelde eisen. Daarnaast zien de Vleeskeuringsdiensten toe op de bepalingen die door de Vleeskeuringswet t.a.v. vlees zijn gesteld.

Voorts kunnen de Publiekrechtelijke Bedrijfsorganisaties verordeningen uitvaardigen, die wat de kwaliteitsomschrijvingen betreft vooral van betekenis zijn voor de eerlijkheid in de handel. De verordeningen kunnen echter ook van belang zijn voor de bescherming van de volksgezondheid, zoals o.a. die ten aanzien van de bedrijfsinrichting en de behandeling der produkten.

Het blijkt steeds duidelijker dat de overheid en het georganiseerde bedrijfsleven beide een taak hebben op het gebied van de wetgeving over voedingsmiddelen en dat slechts een goede samenwerking kan voeren tot een situatie die de consument kan bevredigen. Deze samenwerking is te meer noodzakelijk nu ook in internationaal verband de kwaliteit van het voedsel sterk in de belangstelling is komen te staan: in Europa vanwege de gemeenschappelijke markt, in de wereld door de poging in een Codex Alimentarius te omschrijven wat men onder de diverse voedingsmiddelen dient te verstaan.

Nederland zal als voedselexporterend land in deze discussies en onderhandelingen een duidelijk standpunt moeten innemen, waarbij het de kwaliteit van zijn produkten hoog dient te houden.

Technologische aspecten van nieuwe produkten

H. B. Peteri

Inleiding

De snelle ontwikkeling van de technologie — de kunde van het vervaardigen — heeft in principe meer mogelijk gemaakt dan tot voor kort te voorzien was. Dit maakt een bezinning omtrent een verantwoord en gewenst gebruik van de technologie noodzakelijk, in het bijzonder door diegenen die aan de verdere ontwikkeling van de technologie richting moeten geven. Daarbij dienen enerzijds de meer algemene aspecten van maatschappelijke, medische en ethische aard aan de orde te komen, anderzijds is het nodig een goed inzicht te verkrijgen in de wijd vertakte technologische ontwikkeling, de mogelijkheden om hiervan in toenemende mate gebruik te maken, en de weerstanden die daarbij kunnen optreden.

Wil men een nieuw produkt op de markt brengen of een ander proces invoeren dan wordt men onmiddellijk met twee soorten vragen geconfronteerd.

Allereerst de 'verbodsvragen'. Hierbij gaat het er om of het nieuwe produkt of proces wel toegelaten zal mogen worden, sterker nog, moet zij niet om de een of andere reden verboden worden. Deze vragen worden zoveel mogelijk voorzien in de Warenwetgeving die ten doel heeft 'het dienen van het belang van de volksgezondheid en van de

* Ir. H. B. Peteri is adjunct-hoofd Research van Unilever.

eerlijkheid in de handel'. Hiertoe 'kunnen in het belang van de volksgezondheid eisen worden gesteld met betrekking tot de waar, haar bereiding, vervaardiging, samenstelling, verpakking, bewaring, behandeling en vervoer' en 'in het belang van de volksgezondheid en van de eerlijkheid in de handel met betrekking tot aanduiding van waren en andere artikelen'. Het is begrijpelijk dat bij de overgang van de als 'natuurlijk' ondervonden naar de meer als 'synthetisch' gekarakteriseerde voedselbereiding, veel vragen rijzen en soms zelfs een emotionele tegenzin wordt ondervonden. Mede hierdoor kan het gebeuren dat de veiligheidseisen, die aan het nieuwe produkt gesteld worden, soms wetenschappelijk beter zijn gefundeerd dan die welke verband houden met eeuwenlang bestaande gewoonten in de voedselbereiding. Het is natuurlijk bij het voorbereiden van de Warenwetgeving uitermate moeilijk om misbruik afdoende te voorkomen en tegelijk het nieuwe, en dus ten dele onbekende, niet meer dan noodzakelijk af te remmen. De Warenwetgeving in Nederland wordt — naar mijn mening — met grote deskundigheid voorbereid, waarbij zorgvuldig getracht wordt het juiste midden te bewaren.

De tweede groep vragen richt zich op het meer abstracte gebied der ongebruikte mogelijkheden. Het gaat er hierbij om of de nieuwe, technologische verworvenheden om tal van redenen niet te weinig gebruikt worden of geheel braak blijven liggen.

Bij het overdenken hiervan zien we dat de technologie slechts in werking komt als de doeleinden duidelijk zijn en het verband tussen inspanning en beloning gunstig schijnt uit te vallen. We zien dan hoe gecompliceerd de economische en emotionele relaties zijn waarmee de technoloog, die streeft naar vooruitgang ten behoeve van onze samenleving, wordt geconfronteerd.

Een zo gevarieerde reeks voordrachten als deze zal zeker kunnen bijdragen om waar nodig gevaren te signaleren en om onverantwoord technologisch ingrijpen te beperken. Anderzijds hoop ik ten eerste dat de discussie rond het probleem van een verantwoorde voedselproduktie de nodige stimulansen verschaft om meer gebruik te gaan maken van braakliggende mogelijkheden door die

remmingen weg te nemen, die een verantwoord gebruik van de technologie in de weg staan. Zonder inspanning en risico's is vooruitgang welhaast onmogelijk.

Achtergronden voor de technologie

Alvorens het streven van de voedingsmiddelen-technoloog en zijn mogelijkheden nader aan te duiden, wil ik eerst de twee belangrijkste achtergronden aangeven waartegen zijn streven gezien moet worden. Beide houden verband met de consument voor wie de fabrikant zijn produkt vervaardigd.

Voor de voedingsmiddelenfabrikant is de oriëntatie op de consument van wezenlijk belang. Door het al dan niet (blijven) kopen van een produkt bepaalt de consument namelijk in hoge mate of de fabrikant succes heeft of niet. Dit streven naar de gunst van de consument is een geheel andere denkwijze dan die van vele grondstoffenleveranciers en landbouwers. Bij hen ligt het accent vooral op het pogen een maximale produktie te bereiken. Het is dan ook voor een technoloog, die zijn intrede in de voedingsmiddelenindustrie doet, opvallend hoezeer deze industrie zich inspant om het oordeel van de consument te leren kennen, te weten wat de consument als een behoefte ondervindt en dergelijke. De inspanning gericht op het testen van produkten, op het onderzoek van koopgewoonten en op het optimaal afstemmen op de smaak van het publiek ligt dikwijls in dezelfde orde van grootte als de inspanning verricht in natuurwetenschappelijke research.

De tweede achtergrond is specifiek voor de voedingsmiddelenindustrie en houdt verband met ons smaakzintuig dat in aanleg dient om geschikt voedsel met graagte te doen opnemen en ondeugdelijk voedsel af te keuren. Er is weinig fundamenteels bekend over de eigenlijke werking van onze smaak. We weten zelfs niet wat instinctief aanwezig is en welke smaakimpressies zijn aangeleerd. Zeker is echter, dat onze smaak ons tracht te doen blijven bij dat voedsel waar we aan gewend zijn. Onze smaak zal zich in het algemeen tegen verandering verzetten. We weten allen, dat geheel nieuwe smaken bijna nooit bij

eerste kennismaking als lekker worden ondervonden. Om ons van smaak te doen veranderen hebben we het voorbeeld van anderen of overtuigende argumenten nodig. Hoezeer de smaak van de mens tegen zijn eigen belang in soms conservatief kan zijn, blijkt bijv. uit pogingen om in een aantal ontwikkelingslanden ondervoeding te bestrijden met nieuwe eiwitrijke voedingsmiddelen. Indien er niet voldoende traditionele vorm- en smaakaspecten in het nieuwe produkt aanwezig zijn is het doen opnemen van zo'n produkt een bijna ondoenlijke taak, afgezien nog van de belemmeringen van sociale of godsdienstige aard.

Beide genoemde achtergronden doet de technologie in een heel wat minder autonoom licht zien dan veelal verondersteld wordt. Het oordeel van de consument (de markt), de economie en de technologie zijn onafscheidelijk met elkaar verbonden.

Technologisch streven

Wat heeft de moderne technologie ons nu te bieden? Waarheen streeft de technoloog uit hoofde van zijn vak? Evenals vroeger worden, ondanks alle moderne techniek, de grondstoffen voor onze voeding nog steeds door de landbouwer (inclusief veeteelt en visserij) geleverd. De bronnen van synthetische voeding, waarop ik hierna nog even zal terugkomen, zijn vergeleken met de landbouw welhaast te verwaarlozen.

Globaal kunnen we zeggen, dat de technoloog bezig is die veranderingen aan te brengen die de door de landbouwer geleverde grondstoffen economisch meer bruikbaar maken. Bovendien streeft de technoloog ernaar zich zoveel mogelijk onafhankelijk te maken van de grondstof. Hij doet dit door te trachten zich enerzijds los te maken van variaties in de grondstof, en anderzijds door zich onafhankelijk te maken van individuele landbouwprodukten door de onderlinge uitwisselbaarheid te vergroten. Omgekeerd richt de landbouwer zich weer naar de technoloog door speciale rassenkeuze, speciale bemesting enz. Voorbeelden hiervan zijn raapolie met weinig erucazuur, tarwe met hoog eiwitgehalte t.b.v. de bakeigenschappen en spruitkoolsoorten die mechanisch te oogsten zijn.

De ontwikkeling van de eetbare oliën- en vetten-industrie geeft een uitvoerige illustratie van dit technologisch streven. Door middel van verbeteringen in de raffinagetechniek slaagde men er in uit verschillende soorten ruwe olie, onafhankelijk van bijv. het vrij vetzuurpercentage, goede smaakvrije geraffineerde oliën te verkrijgen. Door middel van harding en gefractioneerde kristallisatie maakte men zich zoveel mogelijk onafhankelijk van het smeltgedrag van individuele oliesoorten. Zo zijn er raffinagetechnieken die de houdbaarheid van vroeger als sterk aan bederf onderhevig beoordeelde oliesoorten aanmerkelijk verbeterd hebben, terwijl bijna elk smeltgedrag, uitgaande van veelsoortige, onderling uitwisselbare grondstoffen, kan worden verkregen. Uitgaande van deze neutrale grondstof worden dan tijdens de laatste fasen der margarinebereiding weer kunstmatige smaakstoffen toegevoegd. We onderscheiden dus het streven naar onderdrukken van grondstoffensmaken (hoofdzakelijk oxydatiesmaken van vetten anders dan botervet) en het streven om een uiterst verfijnd synthetisch aroma te componeren. Beide aspecten zijn even belangrijk; het beste synthetische aroma is slecht besteed aan vetten waarin zich tenslotte de oxydatiesmaken van de vetgrondstoffen ontwikkelen; een nog zo smaakloze basis geeft geen hoog kwaliteitsprodukt zonder een uitgebalanceerde geur- en smaakstoftoevoeging. De technologische mogelijkheden op het gebied van de synthese van geur- en smaakstoffen zijn in de laatste jaren haast onvoorstelbaar vooruitgegaan. Ik besef dat het voor velen van U geen opwekkende gedachte is dat de chemische industrie hier zulke grote vorderingen maakt. We hebben een geestelijke drempel te overschrijden om hier blij mee te zijn. Maar juist omdat deze ontwikkeling zo belangrijk is in onze samenleving, wil ik er nog even op ingaan. Bij de discussie kunnen we voor- en nadelen afwegen en aldus stimulerend of waarschuwend optreden.

Smaak- en geurstoffen

De grote versnelling aan het onderzoek van geuren en smaakstoffen werd, zo'n 15 jaar geleden, gegeven door de ontwikkeling van fysische identi-

ficatietechnieken, ingeleid door de gasvloeistof-chromatografie. Deze separatietechniek, gecombineerd met bijv. massaspectrometrie en infraroodspectrometrie, maakte het voor het eerst mogelijk een chemische structuurbepaling aan microgram hoeveelheden uit te voeren. U zult begrijpen, hoe belangrijk deze uiterste gevoeligheid is, juist voor stoffen die in hoeveelheden van de orde van een deel per miljoen voorkomen. De basis van de synthetische geur- en smaakstoffen veranderde hierdoor radicaal. Werden aanvankelijk geur- en smaakstoffen gekozen uit vrij willekeurige chemische substanties, door de ontwikkeling van de analysemethodiek konden geur en smaak van vele natuurlijke voedings- en genotmiddelen in finesses worden geanalyseerd. Dit bracht twee enorme voordelen. In de eerste plaats geeft het feit dat gelijksoortige hoeveelheden van dezelfde stof vele jaren in onze voedingsmiddelen gegeten werden, de garantie dat de gecopieerde synthetische stof, althans tot dusverre niet als schadelijk voor de gezondheid kon worden aangemerkt. Zonder tot onschadelijkheid te besluiten, heeft de stof die reeds jaren werd geconsumeerd een betere kans als onschadelijk te worden beschouwd dan een willekeurige geurende of smakende chemische component.

Allen die wel te maken hebben gehad met het invoeren van nieuwe componenten in levensmiddelen, een bezigheid die terecht met grote zorgvuldigheid bekeken moet worden, zullen begrijpen hoe belangrijk het is althans enige leidraad te hebben om de kansen te vergroten dat de gevonden stof tenslotte toegelaten kan worden. Het argument 'niet schadelijker dan het in gelijksoortige hoeveelheden jaren geconsumeerde natuurprodukt' kan, met alle voorbehoud, als een begin van bewijs worden gezien.

In de tweede plaats blijkt het, dat analyseren van bestaande smaken ons leidt tot minitieuze hoeveelheden van eenvoudige, dikwijls bekende chemische stoffen, die in buitengewoon kleine concentraties voorkomen en die door 'mengen en roeren' nooit gevonden hadden kunnen worden. Juist een semi-kwantitatieve bepaling van veel van deze stoffen levert een basis van smaakcombinaties die ons van nature of door gewenning

'goed liggen'. Kortom zoals zoveel technologische vooruitgang werd ook bij het geur- en smaakstof-onderzoek het resultaat enorm versneld door te kijken wat in de natuur voorkomt.

Het resultaat is een gedetailleerde analytische kennis van de geur en smaak van de meest uiteenlopende voedings- en genotmiddelen. In de meeste gevallen zijn de concentraties waarin de stoffen voorkomen zeer klein. Een synthese van de gevonden componenten zal dan ook bij toepassing voor een grote markt al gauw de vereiste economisch verantwoorde grens kunnen overschrijden. Het in Nederland uitgevoerde, jarenlang doorgezette, onderzoek van de botersmaak heeft de margarine-industrie dan ook een grote stimulans gegeven en heeft de hoge kosten van het onderzoek en van de synthese der benodigde stoffen ook ruim betaald. Er is geen smaak zo goed onderzocht als de botersmaak of beter botersmaken (want verschillende typen boter geven uiteraard belangrijke verschillen in smaaksamenstelling).

Vragen rond de technologische toepassing

Ik duidde reeds aan dat de mogelijkheden van geur- en smaakstofsynthese haast onvoorstelbaar groot zijn; voor werkelijk belangrijke produkten is er technologisch gezien heel veel mogelijk. En dan komen we onmiddellijk tot de essentie van de problematiek, namelijk het al dan niet toepassen van dergelijke technieken.

Vele overwegingen kunnen hierbij een rol spelen. Laat ik mij tot enkele meer economische beperken. Zoals altijd geeft de nieuwe technologie een terugslag op de grondstoffenleverancier, hoewel dit in vele gevallen slechts heel geleidelijk zal doorzetten. Dit pas geleidelijk doorzetten komt omdat de aanloopkosten van de nieuwe synthetische produkten hoog zijn en de kwaliteit (in het geval van voedingsmiddelen: de smaak kwaliteit) aanvankelijk nog niet optimaal is tengevolge van nog ontbrekende componenten. (Aan de chemische kwaliteit, de zuiverheid der componenten van de smaakstof, dienen natuurlijk ook aanvankelijk hoge eisen te worden gesteld om onschadelijkheid te kunnen garanderen). We zien hier een parallel

met synthetische rubber en synthetische glycerol. Een andere overweging geldt meer het synthetische produkt zelf. Hoe zit het bij voorbeeld met de naamaanduiding? Het zou bijvoorbeeld niet mogelijk zijn een produkt, dat wat triglyceriden-samenstelling betreft overeenkomt met olijfolie, onder die naam op de markt te brengen. Zo zou een grote barrière doorbroken moeten worden om bijv. chocolade te vervangen door een produkt dat die naam niet mag dragen. De fabrikant van het oorspronkelijke produkt zal zich waarschijnlijk als eerste verzetten tegen de verandering, in sommige gevallen ten nadele van de consument die misschien voor een lagere prijs een gelijkwaardig produkt had kunnen krijgen. En dan stranden we onmiddellijk op het woord gelijkwaardig. Want geheel gelijk is het namaakprodukt natuurlijk niet. En juist omdat het om de menselijke voeding gaat, willen we eigenlijk geen namaak, maar willen we het natuurprodukt. Het klinkt dan ook veel aannemelijker dat een volwassen mens koemelk drinkt dan een olie-in-water emulsie van triglyceriden vervaardigd met vetzuren opgebouwd uit koolwaterstoffen via de Ziegler/Wilke synthese. Ik kan U geruststellen, want plantaardige oliën zijn nog aanmerkelijk goedkoper dan synthetische vetzuren, die zelfs op zeer grote schaal geproduceerd, nu nog nauwelijks zouden kunnen concurreren. Toch is het niet geheel ondenkbaar dat bijv. de synthese van arachidonzuur (als meest werkzame essentiële vetzuur) of van korte keten vetzuren economisch en medisch verantwoord zou kunnen zijn.

Moeten we nu deze ontwikkeling toejuichen, daarbij nog bedenkend dat aan alle nieuwe ontwikkelingen risico's kleven? We zijn hier om, met een blik op de toekomst gericht, te bespreken wat we wel en wat we niet verantwoord achten om de technoloog houvast te geven.

Laten we daarom nog eens even ingaan op het enorme terrein der eiwitvoeding, vooral ook om haar wat meer futuristische karakter.

De zuivel- en vleesverwerkende industrie neemt in ons land meer dan $\frac{1}{3}$ van de geldomzetten voor zijn rekening¹. Wanneer we denken aan de

¹ Franke, J. A. P.: *Conserva* 17 (1969) 8.

kosten van vlees per kg droge eiwitstof (in detailhandel bijv. f 40/kg) en we denken aan de lage eiwitkosten van hoogwaardige oliezaden na afscheiding van de olie (bijv. f 1/kg), dan is het voor de technoloog aantrekkelijk om in onze, op vele plaatsen eiwit tekortkomende wereld, de grote nu veelal voor veevoeder bestede hoeveelheden plantaardig eiwit direct voor menselijke consumptie geschikt te maken. Juist als we menen dat we hiermee onderontwikkelde gebieden willen voorzien, kan de introductie het beste via de hogere inkomensklassen geschieden, die met het produkt in de westelijke wereld reeds kennis hebben gemaakt. Het introduceren van een produkt waarop we zelf geen prijs stellen is nu eenmaal psychologisch zoveel moeilijker.

Zoals gedurende mijn gehele betoog spreek ik hier als industrieel technoloog en spreek ik geen direct oordeel uit over het zo schokkende en zo wanhopig aandoende probleem van ondervoeding en overbevolking.

Het maken van een produkt dat een kans maakt om soortgelijke acceptatie als vlees te veroveren levert een aantal groepen van problemen. De eiwitbasis, bijv. uitgaande van soya of zonnebloemeiwit, moet zo goed mogelijk smaakloos gemaakt worden. Dit is nog een vrij dure bewerking, maar deze zal zeker verbeterd kunnen worden.

Aan de eiwitbasis moet een vleesachtige structuur gegeven worden. TVP- (texturised vegetable protein) achtige produkten zijn goedkoop te maken maar hebben onvoldoend goede structuur. Gesponnen eiwit is duur en voldoet ook nog niet helemaal. Het onderzoek gaat echter door en het inzicht in het beïnvloeden van de structuur of textuur van eiwitachtige substanties neemt snel toe. De getextureerde eiwitbasis moet een algemeen geaccepteerde geur en smaak bezitten. Om dezelfde redenen als genoemd voor de margarine wordt hier in de eerste instantie naar een goede vleessmaak gestreefd, die voor zeer grote hoeveelheden op den duur economisch geanalyseerd en gesynthetiseerd zal kunnen worden.

Tenslotte zal de eiwitsamenstelling zo gekozen moeten worden dat de voedingswaarde en de verteerbaarheid minstens op hetzelfde niveau staan als het te vervangen vlees.

Natuurlijk zijn er nog veel onopgeloste technologische problemen. Het produkt moet opgewarmd kunnen worden in ieder geval zoals gekookt vlees. Maar liefst moet het ook gebraden kunnen worden zonder een rare, als vreemd en dus onaangenaam ondervonden, smaak te ontwikkelen. Ik zal hier niet in technische details treden, ik wil slechts aangeven dat er enthousiaste technologen zijn, die zich met kracht met dit voor de wereld zo belangrijke probleem willen bezighouden.

Besluit

Ik heb nauwelijks gesproken over synthetiseren van vetten en in het geheel niet over synthese van eiwitten bijvoorbeeld door fermentatie op basis van methaan of paraffinen. Ik ben voorbij gegaan aan aminozuursynthese, zoals bijvoorbeeld voor lysine wordt toegepast. Ik heb getracht in het kort een indruk te geven van mogelijke ontwikkelingen aan de hand van overigens vrij willekeurig gekozen voorbeelden. Als verantwoordelijk leider van een grote technologie genererende organisatie weet ik maar al te goed dat technologie slechts één aspect is van de problematiek van de vooruitstrevende industrieel. En zelfs deze vooruitstrevende industrieel weet zich deel van een groter geheel, van een veel tegenstrijdigheden bevattende problematiek. We leven in een tijd waarin veel nieuwe mogelijkheden worden blootgelegd, maar waarin onze leefregels steeds gecompliceerder worden.

Ik besef dat ik U wellicht heb afgeschrikt met veel chemische synthese die bij uw voeding te pas komt en nog te pas kan komen. Dat is echter slechts een kant. Door een stof als aflatoxine, die slechts door een bijzondere samenloop van omstandigheden in de menselijke voeding werd ontdekt en met behulp van technieken ontwikkeld voor aroma-onderzoek werd geïdentificeerd, hebben we onderstreept gekregen wat we reeds wisten, nl. dat over het verband tussen voeding en gezondheid nog veel en veel te weinig bekend is. En in de toekomst zou het wel eens kunnen zijn, dat we chemische substanties met bekende zuiverheid meer gaan vertrouwen dan een aantal tot

nu toe niet gewantrouwde natuurstoffen.

Laat ik eindigen met de wens uit te spreken dat deze forumdiscussie een stimulans moge geven tot een verantwoord gebruik van veel tot nu toe ongebruikte technologische mogelijkheden. Laten we hopen, dat medicus en toxicoloog een strenge wetenschappelijk verantwoorde leiding weten te geven over wat wel en wat niet verantwoord is voor de gezondheid. Laat de econoom met veel kennis van de potentiële mogelijkheden evenwichtig oordelen over wat de vooruitgang dient op lange termijn tegenover terugslagen in sommige sectoren op korte termijn.

Voedselaanbod in het zicht van de gezondheid

H. A. P. C. Oomen

Het probleem van de voedselproductie met betrekking tot de gezondheid van de mens is in wezen een eenvoudige zaak. Men producere hoeveelheid en kwaliteit in een sortiment dat aan de behoeften voldoet en men zorg ervoor dat het 'voedselpakket' voor eenieder toegankelijk is. De akker, de voedselindustrie, de markt of de ideale winkel behoeven er dan slechts voor te zorgen dat de passende hoeveelheden tegen betaalbare prijs of met aanvaardbare moeite verkrijgbaar zijn en het vraagstuk is opgelost. Het heeft veel weg van de geldcirculatie: zoveel papier, zoveel zilver, zoveel kopergeld en een centrale Munt voor de begeleiding. De voorziening zelf is vrij goed te benaderen zonder dat men tot een 'reference man, woman' en dergelijke zijn toevlucht neemt: men telt volwassenen voor 100 %, kinderen van 1—12 voor 50 %, zuigelingen niet. Gezien de wijde grenzen binnen welke gezondheid redelijk en lichaamsgewicht constant kan blijven, kan men dan niet ver van de gewenste waarden verwijderd zijn. Er zijn echter enige niet-onverwachte adders in dit gras verscholen. Wat zijn bijv. 'behoeften'? Het is om vele redenen noodzakelijk een goed antwoord op deze vraag te hebben. Het is voldoende bekend dat ze tot in details geformuleerd

* Prof. dr. H. A. P. C. Oomen is medewerker aan het Instituut voor Tropische Hygiëne.

zijn en nog steeds bijgewerkt worden onder aanvoering van de WHO en FAO, organen van de VN. Doch deze formuleringen zijn geen wetten van Meden en Perzen maar het zijn aanbevelingen gebaseerd op een brede veiligheidsmarge en een beveiliging voor 95 % van alle mensen. Als het er op aan komt zijn ze rekkelijk. Behalve misschien wat betreft de behoefte aan caloriën, verbaast men er zich soms over op hoe geringe feitenkennis ze gebaseerd zijn. Ze berusten voornamelijk (bij volwassenen in homoiostatische toestand) op het aanvullen van onvermijdelijke verliezen, maar men kan ook zuinig zijn.

Dit soort behoeften wordt uitgedrukt in nutriënten, doch men kan ze bezwaarlijk bevredigen in de bestaande voedsel-distributiecentra. In deze centra koopt men geen koolhydraat, onverzadigde vetzuren, methionine, retinol, cobalt of ijzer, althans nu niet, al staan sommige gegevens op de verpakking vermeld, en vermoedelijk nooit. Daar bevredigt men zijn voedselbehoeften in de trant van Trémolières: "ce qui est considéré décent dans la population donnée à un moment donné." De Franse stedelingen of de boeren van de Dordogne denken daar thans stellig anders over dan het volk van de Franse revolutie. De primitieve Papoea's en de Masai bijv. ook, doch het is wellicht overbodig dit thema ver te vervolgen. Een mens — een dier trouwens ook — eet en is geconditionneerd om te moeten eten, wat hij als voedsel beschouwt. Ik ken geen nutritionist die thuis of in gezelschap zwaar nadenkt over nutriënten.

Men is dus heel spoedig uitgepraat, op het terrein van voedsel, wanneer men slechts denkt in termen van stofwisseling. Een mens mag dan al of niet tot eten aangezet worden op grond van metabole of zintuigelijke seinen — reuk, smaak, tastgevoel, gezichtsindrukken — het laatste woord wordt gesproken door herinneringen, ervaringen en voorstellingen, door engrammen in de hersenschors.

Alleen met een gekwelde zieke, die gezondheid meer waardeert dan conventionele bevrediging door voedsel, met een vrouwspersoon in haar drift naar sociale aanvaarding, met een neuroticus of met een asceet kan men op het gebied van nu-

triënten zaken doen. Op het terrein van voorstellingen en gedragingen t.o.v. voedsel bestaat er in wezen weinig verschil tussen arme of rijke, slimme of domme mensen. Iedereen heeft wel zijn eigen 'cultural superfood'.

Gezondheid met betrekking tot voedsel heeft dus zeer belangrijke aspecten, die niet fysiek van aard zijn, maar geestelijk in de zin van mentaal en maatschappelijk in de zin van fatsoen. Wanneer men daaraan probeert te rukken met de beste en meest objectieve bedoelingen, via voorlichting of zelfs met hulp van de 'hidden persuaders', dan stoot men op de rotsachtige bodem van voorwaardelijke reflexen. De nutritionist zou soms willen dat voedingsgewoonten overal ter wereld zo labiel waren als de behoeften aan manufacturen. Tot groot pessimisme behoeft dit echter niet te leiden. De grote, misschien de enige verdienste van de triomftocht van Coca-Cola over de wereld is dat ze duidelijk bewezen heeft dat voedingsgewoonten, ook op korte termijn, veranderlijk zijn. Zoiets moet de voedseltechnoloog van de toekomst moed geven. Zelfs de Tuaregs laat men tegenwoordig blauwwiereiwit eten.

Men kan zich afvragen in hoever niet rationele, irrationele of surrealistische eisen, soms aan het aanbod van voedsel gesteld, invloed hebben op fysieke gezondheid. De voorbeelden liggen voor het grijpen. Vermindering van het Nederlandse volksmenu met 50 gram vet per dag zou zonder twijfel de gezondheid bevorderen en ons leven verlengen. Vermindering van het dagrantsoen met 50 gram suiker zou wellicht even waardevol zijn voor het gebit als fluoridering van drinkwater. Decimering van het wijngebruik in Frankrijk zou wellicht de gemoederen wat betreft het spookbeeld 'le foie' aanzienlijk kalmeren. Maar welke flinke jonge politieke partij zou dergelijke heilzame maatregelen willen doorzetten? Een gewetensvolle vee-teler zal nimmer dergelijke dieetfouten begaan bij de door hem vertroetelde nutdieren. Bij het formuleren van de rechten van de mens is men wel streng op vrijdom van honger, maar vrijheid van wat men eet is ook een algemeen door de mensheid gevoelde behoefte.

Ons voedselaanbod is getailleerd naar een zelf verkozen, langzaam gegroeid, zorgvuldig geculti-

veerd, economisch hoogst belangrijk consumptiepatroon, dat enige moeite heeft om een schijn van metabole redelijkheid te handhaven. Ik kan noch voor het pro, noch voor het contra warmlopen, zolang er geen grove ongerechtigheden gebeuren. In termen van voedselproduktie kan men dus stellen dat aan redelijke sociaal-culturele eisen moet worden voldaan ter wille van ons sociaal welzijn en onze geestelijke volksgezondheid. Aan de behoeften van de stofwisseling mag echter geen geweld worden gedaan ten nadele van fysieke gezondheid, noch door te veel, noch door te weinig. Het is niet nodig om zo rationalistisch te zijn dat men de Nederlandse veeteeltgronden gaat bestemmen voor plantaardig voedsel. Het is echter niet overdreven om te eisen dat bijv. overdadig melkgebruik, vetaanbod, suikerconsumptie, synthetische vitaminenproduktie alleen maar wordt goedgepraat op economische motieven.

Voedselproduktie is rechtstreeks en tot in details afhankelijk van de vraag. Het heeft weinig zin om de producent te bekeren voor de consument bereid en in staat is het gezonde produkt te kopen. Het bereid zijn is afhankelijk van het inzicht van de consument, het in staat zijn van zijn economische toestand. In welvarende geïndustrialiseerde landen speelt inzicht de voornaamste rol; maar in de arme milieus van de tropen, waar de knelpunten tussen voeding en gezondheid het pijnlijkst zijn, is het niet alleen gebrek aan inzicht maar ook aan welstand.

Wanneer inzicht al bepaalde onderontwikkelde trekken vertoont in de meest ontwikkelde landen, wat mag men dan in de onwelvarende verwachten? De hygiënist vindt cassave een bedenkelijk hoofdvoedsel, maar voor de tropische boer die net als elke andere boer in de eerste plaats geïmponeerd wordt door de opbrengst van zijn akker, is het een zeer aantrekkelijk gewas. De triomftocht van cassave, anderhalve eeuw geleden begonnen, houdt maar niet op. In Midden-Java en in Kerala verdringt cassave de rijst, in Oost-Java en in Oost-Afrika de maïs en de gierst. Het gevolg is een kwaliteitsvermindering van het volksmenu door aantasting van het meest kwetsbare deel, nl. het aandeel van eiwit. De buik van de consument wordt wel gevuld, maar met een min-

derwaardig produkt. Het noodzakelijke alternatief, compensatie van het eiwitverlies door bijv. peulvruchten en bladgroenten, blijft echter uit. Deze zouden met meer geld gekocht of met meer moeite verbouwd moeten worden. Daarvoor is vraag nodig doch de consumenten hebben geen geld. De diepere oorzaak is dikwijls langzame verarming ten gevolge van toenemende bevolkingsdruk. De verbetering moet bestaan uit vermeerdering van kennis en soelaas in de economische toestand.

Als de mensen maar wat geld hadden! Ze zouden dan bijv. passend kindervoedsel kunnen kopen, want de snel groeiende kinderen hebben meer eiwit nodig dan stationnaire volwassenen. Of ze het werkelijk zouden doen hangt af van inzicht. Dit brengt ons op een kluif die landbouwkundigen en hygiënisten elkaar soms betwisten. De hygiënist zegt: er moet meer eiwit op tafel komen. De landbouwman zegt: zorg eerst maar dat er geld beschikbaar komt uit onverschillig welk produkt, dan kunnen de mensen vragen en kopen. Dit is het dilemma tussen de voorkeur voor foodcrops of cashcrops. Het antwoord is eenvoudig: er is geen eenzijdige oplossing voor het probleem, men moet alle mogelijkheden gelijktijdig aangrijpen. Maar als ik constateer dat in Ghana, het moederland van de kwashiorkor en waar dit euvel nog steeds welig tiert, de beste gronden voor cacao gebruikt worden en de inferieure voor cassave, dan is de juiste oplossing nog niet bereikt. De veredeling en aanpassing van economisch belangrijke gewassen in de tropen heeft altijd veel meer deskundige belangstelling gehad, dan de produktie van planten die het volksmenu hadden kunnen verbeteren. Gelukkig geldt dit sinds de laatste jaren niet meer voor rijst en maïs, die beide èn cashcrop èn foodcrop zijn, maar wel voor peulvruchten, bladgroenten e.d. Een opzet zoals die van het Nederlandse Erfgewassen Project in West-Afrika trekt daarom sterk de aandacht van nutritionisten. Het is niet nodig zich voortijdig te storten op de technologie waarbij men bladeiwitpoeder kan vervaardigen uit het welige loof van de altijdgroene tropen, voordat of zonder dat gepoogd wordt die bladgroenten zelf te laten eten en ze dezelfde nuttige functie te

geven, die ze hebben in de consumptie van de gematigde gebieden, waar de produktie, zeker in de winter, veel moeilijker is.

Goede volksvoeding is duurder, niet alleen in geld maar ook in moeite en kennis dan een slechte buikvulling. De vraag die ik zo losjes weg trachtte te beantwoorden voor het welvarende milieu, ligt veel moeilijker in het milieu waar elk dubbeltje moet worden omgedraaid. Men lost het eiwitprobleem voorlopig in een arm milieu niet op door meer eieren of melk te produceren. In een recent, nogal opzienbarend boek van King ('Medical care in developing countries') wordt gesteld dat massale gezondheidsbevordering niet mogelijk is zonder economische en technologische aanpassing aan het benarde en benepen milieu. Voor ons medici betekent dit dat we een toontje lager moeten zingen, althans voorlopig, dan in de rijke landen waar we ons vak leerden. Precies hetzelfde geldt voor volksvoeding. Maar met de outillage van het milieu, met de beperkte kennis en met de beperkte technische en financiële middelen kan men komen tot aanzienlijke verbeteringen. Doch ondanks de gerenommeerde nuchterheid van de landbouwkundige gooit hij zich slechts zelden op dit probleem.

De verbetering van het armelijke, noodgedwongen cassave menu is dan ook niet via meer vlees, ei, melk en zelfs niet altijd via meer vis, maar via sojabonen, aardnoten, bladgroenten en via tempeh en ontjom, het vlees van de arme oosterling. 'Quand on n'a pas ce qu'on aime, il faut aimer ce qu'on a'.

Sinds de naoorlogse jaren heeft het probleem van wanvoeding bij het tropenkind, met zijn consequenties van verhoogde sterfte en bijv. vertraagde groei, sterk de aandacht getrokken. Eiwitgebrek in de voeding is hiervan de voornaamste factor. Men, dat is UNICEF en iedereen die meer hart dan verstand in zijn lijf had, heeft hierop gereageerd met een surplusprodukt van de rijke landen, ondermelkpoeder, op grote schaal beschikbaar te stellen. Dit was een welgemeende aalmoes, maar geen remedie. Het heeft ongetwijfeld allerlei successen opgeleverd, maar ook gevallen van blindheid, want men had vergeten er vitamine A aan toe te voegen. En het heeft heel wat voeten in

de aarde gehad voor een wereldorganisatie als UNICEF dat dan eindelijk wel deed. Ondanks de bereikte resultaten is het een halve maatregel die ten dode gedoemd is als er geen betere oplossingen op volgen. Deze zijn nu inderdaad onderweg. Een voorbeeld is Incaparina, ontwikkeld door een voedingsinstituut in Guatemala. Op allerlei plaatsen in de tropen tracht men nu volwaardig kindervoedsel te bereiden op de grondslag van goedkope, overal verkrijgbare inheemse grondstoffen in de goede verhoudingen. Dit is al een betere stap in de goede richting, maar het is nog onvoldoende. Want dit kindermeel, zoals onze moeders het genoemd zouden hebben in plaats van alle fancy-namen die thans aan de orde zijn, wordt afgeleverd in nette plastic zakjes en gedistribueerd via winkels enz. Men moet geld op zak hebben om het te kunnen kopen en dit is bij de massa van de kleine zelfverzorgende boeren overal in de tropen nog nauwelijks aanwezig. Er moet dus ook nog altijd gestreefd worden naar produktie met de allereenvoudigste middelen, bijvoorbeeld door erfgewassen of door het systematisch bevorderen dat de voor het kind waardevolle ingrediënten, die dikwijls wel aanwezig zijn, metterdaad gegeven worden. In het kort door het aankweken bij de moeders van de conceptie van kindervoedsel, als iets dat in kwaliteit verschilt van het menu van de volwassenen.

Hier mogen we nogmaals terug komen op het thema dat voedsel niet alleen moet voldoen aan metabole behoeften, doch ook menswaardig moet zijn. Een heel klein kind heeft er in het algemeen nog geen last van, maar het menu van de arme man is dikwijls schrikbarend monotoon. Het werd en wordt dikwijls geheel beheerst door het hoofdvoedsel, in de meeste gevallen tarwe, rijst en maïs, en bij de arme Ieren van omstreeks 1850 en bij de Brabantse boeren van van Gogh rond 1900 en nog wel een paar jaar later door de aardappel. Aan dit hoofdvoedsel behoort dus de dwingende eis gesteld te worden dat het zo volledig mogelijk is, bijv. met betrekking tot eiwit, thiamine, calcium. Maar vervolgens moet op grond van sociale rechtvaardigheid of geestelijke volksgezondheid de hand geslagen worden aan de monotonie. Niet alleen omdat variatie op zichzelf al

een zekere waarborg is voor evenwicht en gezonde voeding, doch ook omdat het menswaardiger is om een kop koffie te drinken in plaats van slootwater. Variatie is het begin van alle eetcultuur. En eetcultuur is ook cultuur!

Ethische kanttekeningen bij het thema: Verantwoorde voedselproductie

A. G. M. van Melsen

Over 'verantwoord'

Het zal de wijsgeer niet kwalijk genomen worden, dat hij in zijn ethische kanttekeningen bij het thema 'Verantwoorde voedselproductie' meer op 'verantwoord' dan op 'voedselproductie' ingaat. We beginnen met de opmerking, dat woorden als 'verantwoord', 'verantwoordelijk', strikt genomen alleen zin hebben als het om menselijke activiteiten gaat. Weliswaar zegt men bijvoorbeeld wel, dat een gebrek aan een bepaalde vitamine verantwoordelijk is voor deze of gene ziekte, maar daar bedoelt men dan niets anders mee dan dat er een oorzakelijke relatie bestaat tussen het een en het ander. Van verantwoordelijk mogen we eigenlijk slechts dan spreken als het om een oorzaak gaat, die ter verantwoording kan worden geroepen. Dit is uiteraard alleen dan het geval wanneer een mens als oorzaak optreedt. Slechts een mens kan immers antwoorden en daarin reenschap afleggen van wat hij gedaan heeft en waarom. Het heeft derhalve geen enkele zin te spreken van een 'verantwoorde' voedselproductie van de kant van de natuur, al produceert deze ongetwijfeld voedsel, ook buiten iedere menselijke cultuurarbeid om. De natuur weet niet wat zij doet,

* Prof. dr. A. G. M. van Melsen is hoogleraar in de Wijsbegeerte aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen.

daarom is zij niet verantwoordelijk. Zij kan ook niet antwoorden op onze vraag waarom zij iets doet, al kunnen we haar in onze experimenten wel laten antwoorden op onze vragen.

Een tweede opmerking vooraf betreft het bereik, waarin het 'verantwoord' zijn speelt. In 'verantwoorde voedselproductie' gaat het blijkbaar niet uitsluitend om het landbouw-technische aspect of om het economische, of het medische of het sociale enz., maar om het verantwoord-zijn naar alle aspecten. Iets kan immers wel technisch of medisch verantwoord zijn, maar niet economisch of omgekeerd. Op soortgelijke wijze kan men ook zeggen, dat iets bijvoorbeeld wel wetenschappelijk of technisch verantwoord is, maar niet ethisch. Een belangrijke vraag, die door deze wijze van spreken gesuggereerd wordt, is nu of het ethische een aspect is naast de andere. Anders geformuleerd: staan ethische normen naast andere normen? Of staan zij erboven of misschien wel helemaal los ervan? Om dit soort vragen verantwoord te beantwoorden, is het nodig ons eerst te bezinnen op de eigen aard van het ethische.

De eigen aard van het ethische

Het is goed ter inleiding van de bepaling van de eigen aard van het ethische allereerst een ernstig misverstand te signaleren, dat bij vele wetenschapsbeoefenaren haast automatisch opgeroepen wordt zodra de term *ethisch* valt. Men denkt dan immers al gauw aan iets, dat de eigen wetenschappelijke activiteit beperkt, en wel van buiten af. En zo schijnt het ook vaak te zijn: menigmaal zou een experimentator uit wetenschappelijke overwegingen graag bepaalde experimenten doen, bijvoorbeeld waar de kritische grens ligt van kwantitatief of kwalitatief voedseltekort, waar bepaalde ziekteverschijnselen optreden of waar onherroepelijk de dood intreedt. Ethisch mag het echter niet en dat is eigenlijk jammer, want daarmee is een snelle en doeltreffende weg om tot meer inzicht te komen afgesneden. Ethische overwegingen doen zich hier dus inderdaad voor als beperkende overwegingen van buitenwetenschappelijke aard. Maar als dit zo is, hebben we dan

wel terecht van een misverstand gesproken? Toch is er wel degelijk een misverstand en wel omdat men denkt, dat het in het onderhavige geval om een conflict gaat tussen een *ethische* en een *wetenschappelijke* waarde. In werkelijkheid gaat het echter om een conflict tussen twee waarden, die beide een ethisch aspect hebben. Het beoefenen van wetenschap staat immers niet buiten de ethische orde, het is zelf ook op ethische gronden een waarde, zij het niet de hoogste. Zij moet daarom in de ethische orde wijken voor een andere, namelijk de eerbied voor de mens, die verbiedt deze louter als object te behandelen.

Het is trouwens omdat de mens *subject* is, aangelegd op zelfontplooiing door kennis en kunde, dat wetenschap zulk een hoge waarde heeft. In de wetenschapsbeoefening een ander mens louter als object behandelen, zou derhalve neerkomen op het negeren van de waarde, waaraan de wetenschapsbeoefening zelf haar betekenis ontleent. Ethische overwegingen belemmeren de wetenschappelijke vrijheid dus niet van buiten af, maar van binnen uit. Wie zich bezint op de kwestie, waarom de wetenschap zo'n groot goed is voor de mens, ontdekt daarbij tegelijk waarom bij de beoefening ervan niet alles geoorloofd is. Slechts hij die zou menen, dat wetenschapsbeoefening zelf een absoluut goed zou zijn, aan niets anders gerelateerd, of hij die zichzelf als absolute maatstaf zou beschouwen, zal niet kunnen inzien waarom bij zijn wetenschapsbeoefening ethische overwegingen een beperkende rol zouden moeten spelen. En eigenlijk drukken we ons dan niet correct uit. Ethische overwegingen spelen immers in het veronderstelde geval wel degelijk — bewust of onbewust — een rol, al is de grondslag van deze overwegingen van dubieuze aard. In de grond gaat het ook bij deze wetenschapsbeoefenaar dus om een ethisch conflict, alleen is het perspectief, waarin het gezien en opgelost wordt, vertekend.

Intussen is het misverstand, dat ethische overwegingen als van buiten komende tegenover wetenschappelijke stelt, maar al te begrijpelijk. Anders zou het trouwens niet zo hardnekkig zijn. Het wordt daarenboven in stand gehouden door een terminologie, die over het ethische spreekt als een aparte categorie naast andere categorieën, zoals

bijvoorbeeld de wetenschappelijke, de technische, de economische enz. In een bepaald opzicht is dit ook juist. Een ethische beoordeling is een andere dan een technische of een wetenschappelijke, maar daarmee is het ethische nog geen categorie naast de andere geworden.

Hoe moeten we de verhouding dan zien? Wellicht het eenvoudigste aldus: Of iets wetenschappelijk of technisch van waarde is, wordt uiteraard allereerst bepaald door aan de wetenschap of techniek ontleende normen. Deze bepalen de waarde van een wetenschappelijke theorie of van een technisch produkt. Het gaat daarbij echter altijd om een waardebepaling in een of ander opzicht. De ethische waardebepaling komt in het geding wanneer we de vraag stellen, waarom de betrokken waarde waardevol is, waarom zij *goed* is. Men begripe dit overigens niet verkeerd. Door de onderschikking van elke norm en elke waardebepaling aan de ethische wordt allerminst gezegd, dat de betrokken normen en waarden hun relatieve zelfstandigheid verliezen. De ethiek maakt niet uit en kan ook niet uitmaken wat een bepaalde wetenschap voor waar behoort te houden of een bepaalde techniek voor doeltreffend. Integendeel, het is ook een ethische eis dit aan de betrokken wetenschap of techniek over te laten, in deze zin zijn ze dus niet ondergeordend. Wel is van onderordening sprake als het om de relatieve verhouding van de verschillende waarden gaat.

Het is nu door deze relatieve autonomie, eigen aan de wetenschap, dat de indruk gewekt wordt alsof ethische overwegingen van buiten af komen en er conflicten schijnen te bestaan tussen wetenschap en ethiek. Daarop berust het misverstand inzake het ethische. Het is intussen geen onschuldig misverstand, omdat het ethische overwegingen naar de periferie van de onderscheiden menselijke activiteiten verschuift, terwijl ze in feite tot de kern ervan zouden moeten behoren. De ethische vragen bij de beoefening van wetenschap en techniek duiken dus niet pas op als kwesties aan de orde komen, zoals waar de ethische grenzen liggen bij experimenten: hoe ver mag ik nog gaan zonder met de ethiek in strijd te komen? De ethische vragen betreffen allereerst de zin van de

wetenschappelijke en technische activiteit als *menselijke* activiteit en de plaats ervan in de totaliteit van het menselijk bestaan, hun *goed* zijn voor de mens qua talis.

In de bovengeschetste gedachtengang ligt een belangrijke stelling besloten, namelijk dat wetenschap en techniek geen ethisch-neutrale zaken zijn, die pas een ethische kwalificatie krijgen naar gelang zij *goed* of *slecht* gebruikt worden, zij zijn uit zichzelf reeds ethisch waardevol, al zijn ze vatbaar voor verdere ethische kwalificatie.

Dat het bij wetenschap en techniek om geen ethisch-neutrale zaken gaat, blijkt ook uit de niet onbelangrijke ethische consequenties, die uit hun ontwikkeling voortvloeien. Zo heeft het feit, dat er met behulp van wetenschap en techniek kwantitatief en kwalitatief voldoende voedsel voor de gehele wereldbevolking geproduceerd kan worden, tot gevolg dat deze produktie ook ethische plicht is geworden. Vroeger kon het de schijn hebben alsof de mens niet verantwoordelijk was voor blijvend of tijdelijk onvoldoende opbrengsten van de aarde, eenvoudig omdat hij de natuur nu eenmaal niet in zijn macht had. Welnu, dit alibi geldt thans niet meer. En dit voert tot een volgende consequentie, namelijk dat verdere ontwikkeling van wetenschap en techniek alleen daarom al ethische plicht is, omdat deze ontwikkeling zou kunnen leiden tot het uitbannen van menselijke noden, waar we op de dag van vandaag nog geen oplossing voor zien, zelfs wellicht geen eventueel mogelijke.

Het natuurlijke en het ethische

Het is met name in de verruiming van wat de mens als de natuurlijke mogelijkheden ziet, dat de ethische relevantie van wetenschap en techniek zich duidelijk aftekent. Vanouds is er een innige relatie geweest tussen het natuurlijke en het ethische. Teken daarvan is, dat de vroegste betekenis van een woord als *natuurwet* een ethische was. Dat de mens zich aan de natuurwet gebonden voelde, wilde overigens helemaal niet zeggen, dat hij zich zonder meer als een *natuurwezen* beschouwde. Het tegendeel was juist het geval. Om-

dat de mens beseft meer dan een natuurwezen te zijn, was zijn plaats in de orde van de natuur niet vanzelf gegeven. Hij moest deze plaats zelf *realiseren* in de dubbele betekenis, die dit woord in onze taal heeft, namelijk hij moest zich zijn bijzondere positie als redelijk wezen *bewust zijn* en hij moest dienovereenkomstig *handelen*. Bij de richting, waarin deze zelf-realisatie gezocht moest worden, speelde zowel vroeger als nu de visie op de natuurorde als geheel uiteraard een belangrijke rol. Vroeger leek het alsof de totale orde van de natuur aan de beschikkingsmacht van de mens onttrokken was, hij had deze te nemen zoals ze blijkbaar was. Voor deze orde had hij dan ook geen verantwoordelijkheid. Zijn verantwoordelijkheid gold slechts binnen de beperkte speelruimte, die in de natuurorde als het ware gereserveerd scheen te zijn voor de menselijke activiteit.

Thans heeft de mens echter ontdekt — met name door de ontwikkeling van de wetenschap — dat zijn plaats in de natuurorde toch anders is dan hij aanvankelijk dacht¹. De natuurorde blijkt helemaal niet zo'n onaantastbare grootheid te zijn. Zo blijkt het allerm minst van nature noodzakelijk, dat slechts een klein deel van de kinderen de volwassen leeftijd bereikt, of dat er slechts voor een klein aantal mensen voldoende voeding kan zijn. Algemener gezegd: Er is alle reden om te twijfelen aan wat vroeger een natuurgegeven leek te zijn, namelijk dat slechts relatief weinigen ten koste van vele anderen tot een redelijke welvaart kunnen komen.

Het merkwaardige is overigens, dat de mens zich ook vroeger meer noodgedwongen dan van harte bij de natuurordening heeft neergelegd. Daarvan getuigt het bestaan van utopieën in velerlei vormen. Men kan het ook anders uitdrukken. 's Mensen ethisch besef viel niet samen met wat hij als ethische plicht zag. Wat bedoelen we met dit onderscheid? De ethische plicht blijft binnen het kader van het mogelijke. Tot het onmogelijke is niemand ethisch gehouden. Wanneer de natuur het eenvoudig niet toelaat dat er voldoende voedsel is, hebben we dat te accepteren. De ethische

¹ Uitvoeriger hierover: A. G. M. van Melsen: *Natuurwetenschap en ethiek*, Antwerpen 1967.

plicht beweegt zich derhalve binnen de spanning van het mogelijke, dat kan en behoort gedaan te worden, en dat wat feitelijk is. Het ethisch besef reikt verder. Het heeft betrekking op wat eigenlijk mogelijk zou moeten zijn als de natuur maar niet was wat ze was.

Door de ontwikkeling van de wetenschap is de afstand tussen ethisch besef en ethische plicht verkleind, doordat veel van wat vroeger van nature onmogelijk scheen en dus buiten de verantwoordelijkheid van de mens scheen te vallen, daar nu wel binnen valt of mogelijkerwijze binnen zal gaan vallen. De visie op de natuur en op 's mensens positie daarin is immers veranderd. De natuur is niet meer zozeer de *gegeven*, onwrikbaar vastliggende orde, zij is veeleer een veld van natuurlijke mogelijkheden, die veel verder reiken dan de natuur zelf verwerkelijkt heeft. En de mens ervaart het als zijn opdracht deze verdere mogelijkheden dan ook te realiseren, zodat er een orde ontstaat die meer aangepast is aan 's mensens rechtmatige verlangens, zoals deze in zijn ethisch besef reeds leefden.

Gemakkelijker heeft de mens het daardoor niet gekregen. En dit niet alleen omdat zijn verantwoordelijkheid enorm vergroot is, maar vooral omdat hij de grens ervan niet duidelijk ervaart. Vroeger leek deze grens door de natuuroorde bepaald, thans moet hij zelf uitvinden waar ze ligt. Want al ligt zij nog steeds in het natuurlijke waarop de mens aangewezen blijft, waar de grenzen van het van nature mogelijke precies liggen, is slechts door het aftasten ervan vast te stellen. Ethisch richtpunt is daarbij de zo goed mogelijke ontplooiing van de mens naar al zijn positief te waarden aspecten.

De vraag moet in dit verband gesteld worden of de natuur op deze wijze niet tot louter grondstof 'gedegradeerd' is, naar believen te schikken. Kan het klassieke adagium 'natura artis magistra', waarbij de natuur als leidraad voor alle kunde geldt, vervangen worden door het 'natura artis materia', waarbij de natuur louter als neutrale grondstof voor bewerking functioneert? Bevat zij zelf geen enkele andere aanwijzing meer dan die, welke zij als stof nu eenmaal heeft; haar elementaire grondstructuren, krachten en wettelijkheden?

Want daarmee moet iedere technische bewerking of cultivering uiteraard rekening houden.

Nu is het bij enig nadenken duidelijk, dat het daarom al niet aangaat de natuur louter als neutrale grondstof op te vatten, omdat de mens zelf volgens de evolutieleer uit de natuur is voortgekomen en bij wijze van spreken haar hoogste prestatie is (een wijze van spreken, die zeker niet aan inhoud verliest wanneer we de natuur als schepping Gods opvatten). Het mag dan zijn, dat de mens in zijn technische en cultiveringswerkzaamheid de natuurlijke gegevens als grondstof beschouwt voor zijn eigen produkten; doordat deze produkten in hemzelf hun norm vinden, eerbiedigt hij tegelijk een natuurnorm. Bij alles wat hij doet, blijft hij immers aangewezen op wat de natuur allereerst in hemzelf mogelijk maakt. Nu is daarmee niet gezegd, dat de *natura humana*, zoals zij biologisch 'normaal' functioneert, de optimale is. Daarom vindt ook het ingrijpen van de mens in eigen lichamelijkheid zeker niet zijn ethische grens in de strijd tegen wat statistisch als pathologisch, als abnormaal moet worden beschouwd. Het is zeer wel denkbaar, dat ons ingrijpen verder zal moeten gaan terwille van een betere realisatie van wat de mens als gerechtvaardigd ideaalbeeld van zichzelf voor ogen zweeft. Maar dit alles neemt niet weg, dat zo ergens, vooral hier prudentie geboden is. Een prudentie die des te groter moet zijn, omdat we nog maar zo bitter weinig weten van de wijze, waarop materiële en biologische structuren het mens-zijn mogelijk maken (daarom is overigens wetenschappelijk onderzoek ook zulk een zwaarwegende ethische plicht, want we beseffen maar al te zeer de onvolmaaktheid van de mens, zoals hij feitelijk is). Welnu, een soortgelijke prudentie als tegenover het ingrijpen in de *natura humana* nodig is, dringt zich op wanneer we denken aan de natuur als moment van de leefwereld van de mens. Niet dat het ingrijpen in de natuur a priori ethisch ongeoorloofd zou zijn, want de bestaande natuurorde heeft haar geheiligd en daarmee haar ethisch normerend karakter voorgoed verloren. Ingrijpen in de natuurorde is dus allerm minst daarom ongeoorloofd, omdat het bijvoorbeeld het natuurlijke evenwicht verstoort. Want zoveel weten we intussen

wel van dit evenwicht, dat het zelf allerm minst kieskeurig is in zijn middelen. Een geheel andere kwestie is echter of we bij ieder ingrijpen, dat het natuurlijk evenwicht verstoort, niet de grootste waakzaamheid in acht moeten nemen, omdat we er in feite nog zo betrekkelijk weinig van weten. Het is trouwens niet van belang ontbloot op te merken, dat de mens ook vroeger al, voor er van wetenschap sprake was, enorme schade aangericht heeft door velerlei vormen van roofofbouw. Thans weten we meer en zijn er meer op bedacht. Anderzijds zijn echter de huidige vormen van ingrijpen veel radikaler en daarom ook veel gevaarlijker. En daarbij moeten we niet alleen aan de natuurwetenschappelijke kant van de zaak denken, want dan maken we het ons veel te gemakkelijk. In feite gaat het immers niet slechts om een biologische natuurorde, maar om een in feite gegroeid evenwicht van anorganische en organische natuur met menselijke cultuur, waarvan de onderlinge samenhangen ons nog grotendeels onbekend zijn, al weten we dat zij er zijn. Het gaat hierbij echter bepaald niet alleen om een feitelijke onwetendheid. Er is ook een principiële kwestie aan de orde, die nauw samenhangt met de aard van de menselijke kennis. En ook daarbij moeten we een ogenblik stilstaan.

De abstractheid van de wetenschap

Elke wetenschap is uit haar aard abstract. Zij bekijkt de werkelijkheid slechts vanuit één gezichtspunt. Dezelfde abstractheid en dus eenzijdigheid geldt echter ook voor de op wetenschappelijk inzicht gebaseerde technische ingrepen. De werkelijkheid, waarin we ingrijpen, is echter concreet. Ze reageert derhalve op onze ingreep eveneens in haar concreetheid. Men hoeft waarlijk geen ingewijde te zijn om in te zien, dat het vraagstuk van de 'verantwoorde voedselproduktie' allerm minst een louter landbouwkundig vraagstuk is, men is haast geneigd te zeggen: het is dit óók, maar dat is het minst belangrijke aspect ervan. Want dit aspect biedt ons relatief niet zoveel problemen, of als het deze al biedt liggen ze in één vlak, namelijk dat van de landbouwwetenschap.

Hierbij moet dan wel aangetekend worden, dat de landbouwwetenschap zelf een multidisciplinaire aangelegenheid is, die verre het terrein van de biologisch-natuurwetenschappelijke beschouwing overschrijdt². In de praktijk zal het zwaartepunt echter toch wel in deze beschouwingswijze liggen. Ook geheel binnen deze beschouwingswijze blijvend, geldt uiteraard eveneens de spanning tussen het altijd eenzijdige theoretische inzicht en de daarop gebaseerde technische manipulatie enerzijds en de reactie van de werkelijkheid daarop anderzijds. Voor zover dit echter het geval is, bijvoorbeeld bij de onverwachte gevolgen van chemische bestrijdingsmiddelen van planteziekten, gaat het in beginsel om niets anders dan de normale spanning, welke altijd optreedt bij de experimentele toetsing van veronderstelde verbanden. Alle toegepaste wetenschap kan men immers beschouwen als een gigantische uitbreiding van de experimentele situatie.

Van geheel andere aard is echter de moeilijkheid, die het gevolg is van het feit dat we in de concrete werkelijkheid ook met aspecten te maken hebben, die geheel buiten het perspectief van de natuurwetenschap vallen. Vandaar dat een thema als 'verantwoorde voedselproduktie' binnen vele disciplines aan de orde kan komen: de landbouwkundige, de medische, de economische enz., tot de cultuur-antropologische toe. In elk van deze disciplines gelden eigen normen met betrekking tot wat *verantwoord* heet. Natuurlijk kan men de daardoor ontstane moeilijkheid enigszins opvangen door een multidisciplinaire benadering van de problemen. Het vervelende is echter, dat de effectiviteit van een dergelijke benadering staat of valt met de effectiviteit van de disciplines, die daarbij betrokken zijn. En dan gebiedt de waarheid ons te erkennen, dat we ten aanzien van de ontwikkeling van de wetenschap nog maar aan het begin staan, zowel wat betreft de uitbouw van velerlei vormen van zuivere disciplines als wat betreft de mogelijkheden van effectieve samenwerking tussen de wetenschappen. Ook de ethiek

² Vergelijk J. de Wilde: *Ethiek in de landbouwkunde*. In: *Om de mens. Ethiek in wetenschap en beroep*. Leiden 1968, blz. 300—328.

kan deze niet verschaffen, zij kan wel hulp bieden bij de onderlinge rangbepaling van de verschillende deelwaarden, die in de onderscheiden disciplines aan de orde zijn, maar zij kan nooit de taak overnemen, die aan deze disciplines zelf toevalt.

Men kan het bovenstaande een pessimistische visie vinden, maar dit is toch maar schijnbaar zo. In feite is deze visie helemaal niet pessimistisch. De situatie zou immers pas dan als pessimistisch beoordeeld moeten worden als we enerzijds moesten constateren, dat we reeds een hoog ontwikkelde wetenschappelijke en technische cultuur zouden hebben op alle gebied en anderzijds moesten vaststellen, dat we desondanks geen kans zagen voor de concrete problemen en noden een oplossing te vinden. Maar dit is gelukkig niet de werkelijke situatie, waarin de mensheid verkeert. De werkelijke situatie is een andere. Van de ene kant heeft het progressief karakter, dat de wetenschap en de techniek blijken te bezitten, ons al wel doen beseffen hoe weinig van nature vastligt, terwijl ons van de andere kant nog op veel gebieden de nodige inzichten ontbreken om verantwoord te handelen. Daardoor blijft dit handelen zo gebrekkig. Met andere woorden: ons ethisch besef is ook nu nog ver vooruit op wat we daadwerkelijk kunnen, maar we beseffen tevens, dat dit laatste geen alibi mag verschaffen de dingen maar op hun beloop te laten. Integendeel, we beseffen juist dat, willen we ooit tot werkelijk verantwoord handelen kunnen komen, we van de thans reeds aanwezige mogelijkheden gebruik moeten maken. En dit zowel omdat de concrete nood, waarin veel mensen verkeren, daarom vraagt, alsook omdat we nooit verder komen als we niet durven 'experimenteren'. Maar dit alles eist dan wel een hoge graad van ethisch bewustzijn of — om het anders uit te drukken — een verhoogde graad van ethische waakzaamheid voor de ongewenste gevolgen van ons handelen, die nog zo slecht a priori te voorzien zijn. Met andere woorden: het met betrekking tot *alle* aspecten verantwoord handelen — bijvoorbeeld bij de voedselproductie — zal voorshands meer in het teken staan van het achteraf weer bestrijden van ongewenste bij-effecten en repercussies dan van het

van te voren elimineren ervan. Want al staat de ethiek op het totale, alzijdige *goede* gericht, de realisatie daarvan kan slechts via de 'eenzijdige' bijdragen der onderscheiden disciplines nagestreefd worden.

Conclusie

Uit de voorafgaande beschouwingen moge vooral één ding duidelijk zijn geworden: de werkelijke ethische aspecten van wetenschappelijke en technische werkzaamheid liggen niet aan de periferie daarvan, maar zijn gegeven in en met deze activiteiten zelf. Zij hebben zelf ethische betekenis. Zij staan immers rechtstreeks of niet rechtstreeks in dienst van de bestrijding van de menselijke nood; zij zijn de machtige middelen voor de ontplooiing van de mens tot dat wat hij behoort te zijn. Wel is het zo gesteld, dat in sommige takken van wetenschap of kunde de beoefenaar minder sterk de ethische geladenheid van zijn activiteit zal voelen dan in andere. Ik neem aan dat bij hen, die bij de 'verantwoorde voedselproductie' zijn betrokken, het laatstgenoemde het geval zal zijn, maar in beginsel hebben alle wetenschap en alle kunde deze ethische geladenheid. Het levend besef daarvan is met name daarom van zulk een betekenis, omdat in de dynamische ontwikkeling, die we bezig zijn te voltrekken, veel concrete ethische normen en codes onbruikbaar zullen blijken, gebonden als zij zijn aan een cultuur, die door een verouderd wereld-, natuur- of mensbeeld geïnspireerd werd. Natuurlijk moeten we proberen nieuwe vormen en codes te vinden, aangepast aan de nieuwe situatie waarin de mens is komen te verkeren, maar dit is slechts dan mogelijk als men zich de ethische waarde van dat wat ons in deze nieuwe situatie gebracht heeft, intens bewust wordt. Deze bewustwording zal ook een machtig middel blijken om de ethische problemen, die zich in de periferie voordoen — de ethische conflict-situaties, waar we in het begin over spraken — in de juiste gesteldheid en de juiste richting op te lossen. Gelukkig gaat het bij deze gesteldheid en richting minder om een nieuwe gesteldheid en richting alswel om een zich dieper bewust worden

van dat waarom het bij het ethisch besef van de mensheid altijd al gegaan is. En dit is een grote troost. Ethisch zijn we veel minder stuurloos dan sommigen ons willen doen geloven, die in de ethiek slechts een stelsel van gangbare normen zien.

Samengevatte discussies

T. Kouwenhoven

Bij een oppervlakkige beschouwing van de titel van het symposium 'verantwoorde voedselproductie', spreekt het als vanzelf dat de gedachten in de eerste plaats uitgaan naar een landbouwkundig of technologisch bezig zijn met als doel producten te leveren, die geschikt en nuttig zijn voor menselijke en/of dierlijke consumptie.

Betrekt men in zijn beschouwingen dat de aarde momenteel bevolkt wordt door ca. 3,5 miljard mensen, die recht hebben op een adequate voeding dan volgt daaruit dat aan de produktie van landbouw en technologie in de eerste plaats *kwantiteitsvragen* moeten worden gesteld. Deze vragen worden klemmender indien men zich realiseert, dat momenteel reeds $1/2$ tot $2/3$ deel van de mensheid aan ondervoeding lijdt, en gewoonweg onontkoombaar als men ziet dat de groei van de wereldbevolking zo snel verloopt, dat zij naar schatting in het jaar 2000 tot ruim 6 miljard zal zijn toegenomen.

Behalve kwantiteit verlangt men dat de produkten van landbouw en technologie ook verantwoord zijn, dat wil zeggen voldoen aan *kwaliteits- en voedingswaarde-eisen*. Een kwantitatief groot voedselaanbod heeft geen zin indien het voedsel niet tevens wat de kwaliteit en de voedingswaarde aan-

* Ir. T. Kouwenhoven is wetenschappelijk medewerker bij de Afdeling Voeding en Voedselbereiding van de Landbouwhogeschool te Wageningen.

gaat acceptabel is, en gezien in het licht van de *gezondheid* van de consument niet ook verantwoord is, dat wil zeggen onschadelijk voor de gezondheid, goed verteerbaar en voedzaam. De producent moet zorgen, dat het ook tegen acceptabele prijzen kan worden gekocht, daarbij vanzelfsprekend de rendabiliteit van het eigen bedrijf niet verwaarlozend.

Motiveert het bovenstaande wellicht de meer natuurwetenschappelijke benadering van het probleem en de keuze van de onderwerpen, bij nadere beschouwing blijkt bij alle strevingen naar een betere voedselproductie steeds ook de *ethiek* een rol te spelen. De organisatoren verzochten daarom terecht een ethicus een aantal kanttekeningen te plaatsen bij deze strevingen, een handelwijze, welke — getuige de vragen en woorden van instemming op dit gebied tijdens de discussie — door het auditorium zeer op prijs gesteld bleek te zijn. Het was trouwens opvallend, dat de meeste vragen en opmerkingen tijdens de discussie niet zo zeer op het natuurwetenschappelijke, landbouwkundige of technologische terrein lagen, maar veel meer op het maatschappij-wetenschappelijke. Het was dan ook enigszins jammer, dat het overigens uiterst capabele vijftal deskundigen niet nog kon worden uitgebreid met een meer economisch of sociaal-economisch expert. Globaal gesproken blijkt de discussie zich namelijk in hoofdzaak om een viertal hoofdpunten te hebben geconcentreerd, nl.:

1. voedings- en gezondheidsvragen;
2. vragen, betreffende de ethiek van onze strevingen;
3. sociaal-psychologische vraagstukken;
4. sociaal-economische vraagstukken.

In het onderstaande zullen wij trachten de discussies over deze hoofdpunten samen te vatten. Wegens ziekte van prof. dr. ir. M. J. L. Dols werd de discussie geleid door prof. dr. C. den Hartog, buitengewoon hoogleraar in de leer van de voeding en voedselbereiding aan de Landbouwhogeschool te Wageningen. Ofschoon derhalve met een 'invaller' moest worden volstaan, is het welslagen van het symposium toch mede te danken aan de uitnemende wijze waarop hij zijn taak als discussieleider heeft vervuld.

Voedings- en gezondheidsvragen

De eerste opmerking in deze categorie kwam van prof. Van Gils¹. Deze stelde, dat wij veel weten van voedingsnormen en dat er tekorten zijn op vele gebieden, dat er natuurlijk distributie moet komen enz., maar dat met betrekking tot de normen er toch ook nog vragen zijn. Bekend is bijvoorbeeld dat er in de ontwikkelingsgebieden stammen zijn waarvan we weten, dat ze op zeer deficiënte rantsoenen leven, en dat deze stammen desondanks tot hoge fysieke prestaties in staat zijn. Hij vroeg zich derhalve af of de normen soms niet veel elastischer zijn dan wij denken, of dat de mens mogelijk veel elastischer is dan men aanneemt. Heeft er zich misschien een natuurlijke selectie voorgedaan waardoor het mogelijk is op een naar onze inzichten zo deficiënte basis te kunnen leven? Of is er langzaam in deze mensen en rond deze mensen in het milieu een populatie van microflora ontwikkeld, waardoor hun spijsvertering en stofwisseling misschien heel anders is geworden, zodat ze zich toch kunnen handhaven en tot genoemde prestaties in staat blijven?

Prof. Oomen, aan wie deze vraag ter beantwoording was voorgelegd, erkende dat ten aanzien van de normen nog veel onduidelijkheden bestaan. Zelf maakte hij studie van een stam Hooglanders in West Irian, die praktisch alleen leven van de bataat en waarvan een bepaalde groep de aandacht trok door zijn sterke musculaire ontwikkeling en hoge fysieke prestaties. Op grond van deze verschijnselen was men ook daar tot de conclusie gekomen dat deze mensen een veel hoger eiwitgehalte in hun voeding zouden moeten hebben dan op grond van de bataatconsumptie kon worden verwacht. Of hadden ze bataten met een hogere eiwitgehalte? Ofschoon prof. Oomen zich daar liever niet over uitliet, bleek dat de verklaring van een dergelijk verschijnsel gezocht moet worden in de richting van een adaptatie, een biologisch evenwicht tussen de mens en zijn omge-

¹ Prof. J. H. J. van Gils, hoogleraar in de leer der voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong aan de Rijksuniversiteit te Utrecht.

ving. Het is schrijver dezes bekend, dat prof. Oomen op het symposium over Moderne Eiwitbronnen (herfst 1968 te Amsterdam) in dit verband de mededeling heeft gedaan, dat er aanwijzingen zijn voor een adaptatie van de darmflora voor de vastlegging van de luchtstikstof. De verslagen van dat symposium verschijnen momenteel in enkele afleveringen van het tijdschrift 'Voeding' (jaargang 1969). De kwestie van de biologische evenwichten tussen de mens en zijn omgeving en andere ecologische vraagstukken worden onderzocht in het zogenaamde 'International Biological Programme', terwijl aan onderzoeken van prof. Weyers en dr. van de Kamer in Utrecht eigenlijk dezelfde gedachten ten grondslag liggen.

Andere voedings- en gezondheidsvragen hadden betrekking op de invloed van bepaalde landbouwkundige cultuurmaatregelen en technologische ingrepen op de kwaliteit van het geleverde produkt, en op de normen die men stelt ten aanzien van residuen op bepaalde dierlijke produkten. Worden in dit opzicht dezelfde normen gehanteerd voor vlees dat voor consumptie in het eigen land bestemd is, als voor vlees dat bestemd is voor een gebied waar men een groot eiwittekort heeft? Wat dit laatste betreft stelt dr. Van Eekelen terecht, dat een eventueel onderscheid in normen er van afhangt wie dat onderscheid maakt. Het zou ethisch onverantwoord zijn indien wij vlees zouden exporteren met een hoog gehalte aan hormonen, terwijl wij hier zelf vlees eten met een laag gehalte of een gehalte 0 daaraan. Anders wordt de kwestie, indien in het land met het grote eiwittekort dit eiwittekort slechts zou kunnen worden weggewerkt, indien men daar het vee behandelde met de genoemde preparaten. De beslissende stem hebben niet wij, maar de autoriteiten in het land zelf.

Ten aanzien van de landbouwkundige cultuurmaatregelen legde dr. Van Eekelen de nadruk er op dat in het algemeen een oordeelkundige bemesting de kwaliteit van de plant verbetert. Door N-bemesting kan men bijvoorbeeld het eiwitgehalte van tarwe verhogen. De vraag is alleen maar of dit economisch haalbaar is.

Wat betreft het effect van bestrijdingsmiddelen was het antwoord wat meer gereserveerd. Al ver-

betert een dergelijk middel de kwaliteit van het gewas, als het giftige stoffen zijn, dan behoren ze niet in voedingsmiddelen voor te komen. Door de overheid en andere organisaties gemaakte verordeningen en aanbevelingen dienen stipt te worden nagekomen en de huisvrouw wordt geadviseerd fruit en groente voor het gebruik goed te schillen of te wassen.

De ethiek van onze strevingen

In zijn geschreven inleiding en ook tijdens zijn voordracht had prof. Van Melsen vooral de nadruk gelegd op de interactie van de verschillende wetenschappen en had duidelijk gemaakt hoezeer eigenlijk de ethiek ten grondslag ligt aan alle activiteiten die de mens uitoefent. Eveneens had hij er op gewezen hoe moeilijk het is het geheel te overzien en met alle mogelijke effecten en consequenties rekening te houden. Hieruit had dr. Kruijsse² de indruk gekregen, dat prof. Van Melsen bedoelde: 'Probeer het nu maar zo goed mogelijk te doen en als je dan merkt dat het mis is gegaan, redresseer het dan maar'. Omdat dr. Kruijsse een dergelijke opvatting wel wat al te gemakkelijk achtte, verzocht hij om op deze kwestie nog wat nader in te gaan. Vele dragers van verantwoordelijkheid zijn voortdurend bezig zichzelf ethische richtlijnen te stellen en worstelen daarmee om tot een betere toepassing van de individuele vakwetenschap te komen.

Met veel verve en voorbeelden verduidelijkte prof. Van Melsen vervolgens, dat het nu eenmaal buiten de menselijke mogelijkheden valt om alles van te voren te voorzien en te doordenken. Dit mag volstrekt geen alibi betekenen, maar moet leiden tot een verhoogde ethische waakzaamheid. Natuurlijk zijn er veel vraagstukken waar we eenvoudig veel te weinig van af weten. We moeten daarom te rade gaan bij vakmensen, zowel van de eigen als van andere disciplines. Het is aan de deskundigen en aan het overleg tussen hen, om uit te maken hoe men het beste bepaalde

² A. Kruijsse, hoofdinspecteur van de Inspectie van de volksgezondheid belast met het toezicht op levensmiddelen.

zaken kan regelen. Van de ethicus kan slechts een antwoord verwacht worden ten aanzien van wat in grote lijnen de hiërarchie van de menselijke waarde behoort te zijn en een bijdrage tot de vorming van het begrip van de fundamentele vragen van het menselijk leven.

De suggestie van de heer De Walle, dat de aanwezige voedseldeskundigen nu zouden moeten komen met een lijst met problemen, waarbij mogelijk de ethische waarden in het gedrang komen, werd door prof. Van Melsen sterk ondersteund. Spreker zou het zeer belangrijk vinden wanneer deskundigen met elkaar gingen overleggen en grondig met elkaar zouden nagaan: waar liggen eigenlijk de problemen? De suggestie om na dit overleg een soort erecode op te stellen lijkt wel goed, maar het is de vraag of men daartoe altijd wel de mogelijkheden heeft.

Ir. Smit, adviseur voor vraagstukken inzake de Organisatie van de Rijksdienst, die uitgenodigd was in zijn functie van bestuurslid van de stichting 'Toekomstbeeld der Techniek' sloot zich het meest aan bij de woorden van prof. Van Melsen, en stelde dat ieder steeds bezig is met een deel-aspect van het geheel en dat het dus nodig is elkaar telkens te corrigeren en aan te vullen. Naar zijn mening is de opmerking van mej. Van Schaik: 'De toekomst zal het moeten leren of onder andere door nieuwe produkten er voldoende geproduceerd kan worden' te pessimistisch. Hij zou liever willen stellen, dat met nieuwe ontwikkelingen als synthetische voedingsmiddelen, intensieve exploitatie van de zee (viskweek en plantaardig voedsel) en andere deels reeds bekende ontwikkelingen er zeker voldoende voedsel geproduceerd zal kunnen worden. Technisch is thans alles mogelijk, maar economisch, sociaal en politiek zijn er grenzen en zal er gekozen moeten worden. Het probleem ligt niet primair in de produktie, maar hoe we een *rationele distributie* en *consumptie* kunnen bereiken. We moeten als deskundigen in de eerste plaats trachten onze bijdrage te leveren voor een doeltreffend beleid en bestuur. En willen we dan veranderingen aanbrengen, dan zullen we mogelijk stuiten op (bijna) onoverkomelijke weerstanden. Terugtrekken op het eigen vakgebied is dan echter ethisch onverantwoord.

Sociaal-psychologische vraagstukken

Sprekend over weerstanden tegen veranderingen leidde ir. Smit de discussie automatisch naar een volgend hoofdthema: de problematiek van ombuiging van voedingsnormen en menupatronen. Op korte termijn — zo had ir. Peteri gesteld — worden grote weerstanden tegen veranderingen onderhouden, maar op langere termijn zouden deze verder (en dus (?) ook sneller) doorzetten dan verwacht werd. De aanvankelijke weerstand tegen een nieuw produkt komt — althans naar de mening van de heer Van Driel³ — omdat de verbruikers in de regel zeer voorzichtig zijn. Dit is een universele eigenschap, die men overal ter wereld aantreft. Het duurt dikwijls wel een generatie eer een nieuw produkt goed is ingevoerd. Mej. Van Schaik veronderstelt, dat deze insteltijd aan het verkorten is. Dank zij bijvoorbeeld het sociaal toerisme en de nieuwe communicatiemiddelen, radio en televisie komen we veel sneller en intensiever in aanraking met een nieuw produkt dan vroeger.

Ook in economisch achtergebleven gebieden is het zo. Prof. Oomen wees er op dat het westen van dit achterblijven wel eens misbruik maakt, maar andere keren ook een gunstige invloed uitoefent. Bekend is het erfgewassen project in Dahomey en Nigeria, dat helemaal van onderop (dat wil zeggen vanuit het dorpsmilieu en de mogelijkheden daarvan) is begonnen, maar dat toch eigenlijk in vergelijking met de methoden van de 'hiden persuaders' een 'sysiphus-arbeid' is.

Interessant was ook de opmerking van ir. Peteri, die — erop wijzend hoe van industriële zijde alle moeite wordt gedaan om de kansen voor een nieuw produkt te schatten — stelde, dat het juist de allergrootste bedrijven zijn, die het minst met nieuwigheden op de markt komen, omdat juist deze bedrijven het diepst trachten in te gaan op de gevolgen van de introductie van die nieuwe produkten en daarin derhalve onvermijdelijk het langzaamst zijn. Kleinere bedrijven hebben meest-

³ Dr. H. van Driel, oud-directeur van het Koninklijke Shell laboratorium te Amsterdam en voorzitter van de stichting 'Toekomstbeeld der techniek'.

al minder gevestigde belangen en durven dikwijls meer te riskeren.

Diverse discussianten onderstreepten dat voor het ombuigen van voedingsgewoonten en om te komen tot een veranderde voedselconsumptie, men zijn aandacht moet richten op de jeugd. Welke jeugd is dit en hoe moet men dit doen? Zou het niet een van de doelmatigste methoden zijn door schoolvoeding van overheidswege, in de eerste plaats op de kleuterscholen en in de eerste klas van de lagere school?

Dr. Van Eckelen bleek het hier in het algemeen wel mee eens, ofschoon hij ook voorbeelden kent van een ombuiging die op latere leeftijd plaats vindt, en hij bovendien begrip heeft voor de weerstanden die men kan ondervinden wanneer men de verantwoordelijkheid voor de voeding van een schoolkind overdraagt aan de school. Het liefst zag hij dat op de lagere scholen een vak als 'gezondheidsleer' zou worden onderwezen, waarin ook iets van hygiëne en voedingsleer zou worden opgenomen. Bij dit vak zou geleerd moeten worden, hoe men zich in de huidige maatschappij uit het oogpunt van gezondheid dient te gedragen.

Ten aanzien van de effecten op de verhouding produktie vs. behoefte aan de zogenaamde 'mirakel-rijstrassen' van de Philippijnen en de nieuwe graanrassen in India, waar de heer Van Driel naar vroeg, geldt wellicht de reeds vermelde opmerking van ir. Peteri, dat op de lange duur de veranderingen verder doorzetten dan verwacht wordt. Onzes inziens zullen deze effecten mede bepaald worden door de mogelijkheden op sociaal en economisch gebied van de betreffende regio.

Sociaal-economische aspecten

Een belangrijke vraag in dit kader was die van prof. 't Hart⁴. Deze stelde, dat uit sociale en economische overwegingen in Nederland de prijs per calorie voor vet kunstmatig lager is gesteld dan die voor brood. Ook de EEG volgt deze kunst-

⁴ Prof. ir. M. L. 't Hart, hoogleraar in de landbouwplantenteelt en het grasland aan de Landbouwhogeschool te Wageningen.

matige politiek. Zou het niet nuttig zijn als er vanuit voedingsstandpunt op gewezen wordt dat deze situatie een ongunstige invloed heeft op onze welvaartsmaatschappij? We zien een stijging in de vetconsumptie en een daling in het broodverbruik, een toestand die door voedingsdeskundigen weinig wordt toegejuicht.

De vraag toelichtend, deelde prof. 't Hart mede, dat men uit het oogpunt van landbouwpolitiek en uit sociale overwegingen brood wel laat concurreren met de produktieprijs in West-Europa, maar dat men het beschermt tegen de concurrerende prijzen van andere landen. De markt van vet laat men echter vrij en moet kunnen concurreren tegen de overschottenmarkt in de tropen. Hierdoor komt de broodprijs op een hoger en de vetprijs op een lager niveau dan normaal zou zijn. Zou een heffing van enige invoerrechten op de margarinegrondstoffen en een subsidie op geïmporteerde granen niet veel logischer zijn?

Ir. Peteri achtte zich niet erg competent deze vraag te beantwoorden, ook al was prof. 't Hart het met hem eens, dat een gedeelte van de prijsdaling van vetten een gevolg is van het ontdekken van nieuwe bronnen van vet: soja-olie uit de VSA en zonnebloemolie uit Oost-Europa.

Zou de broodgraanimport uit de VSA wat vrijer kunnen plaatsvinden, dan zou onze broodprijs ook wat dalen, en daardoor zou de broodconsumptie weer stijgen. Dr. Van Eekelen geloofde echter, dat het dalen van het broodverbruik niets te maken heeft met de prijs. Uit een onderzoek dat de voedingsorganisatie TNO in samenwerking met de Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten heeft uitgevoerd, zou namelijk zijn gebleken dat een prijsverhoging c.q. daling van 5 cent per brood absoluut geen effect zou hebben op de broodconsumptie. De werkelijke oorzaak van de genoemde verschuiving is de verhoogde welstand. De consumptie van produkten als vlees en eieren neemt toe ten koste van die van brood en aardappelen. De aardappelconsumptie schijnt nu wel niet verder af te nemen omdat veel aardappelen als chips en frites worden geconsumeerd, maar de geschetste tendenzen vervullen de voedingsdeskundige toch wel met zorg; niet het minst, omdat voor de bereiding van deze produkten vet

nodig is. Voor prof. Oomen was deze situatie aanleiding om op te merken, dat de vetcalorieën in Nederland duur zouden moeten worden gemaakt en hij achtte het een aspect van geestelijke volksgezondheid als dat in ieder geval gebeurde met uit de onderontwikkelde landen geïmporteerde vetcalorieën. Je zou deze landen er enorm mee steunen.

Langdurig werd eveneens stilgestaan bij enkele vragen betrekking hebbend op de internationale betalingsbalans en de samenhang met de voedselvoorziening in de ontwikkelingslanden. Bij deze discussie bleek duidelijk, dat aan de zaak van de voedselproductie veel deelaspecten zitten en dat de toch reeds erg brede opzet van het Symposium en de discussie niet voldoende basis bood voor een volledige beantwoording van de sociaaleconomische en landbouwpolitieke vragen. Dr. Van Eekelen waagde evenwel toch een poging en verduidelijkte nog eens, dat onder andere de beste grond uit economische overwegingen gebruikt wordt voor de verbouw van cacao, dat alleen een 'cash crop' en geen 'food crop' is. De armere gronden worden gebruikt voor een uit voedingsoogpunt vrij armzalig produkt nl. cassave.

Deze situatie sluit echter niet uit, dat ook een klein stukje erf voor eigen gebruik kan worden bestemd (erfgewassen project). Ook ir. Peteri waagde een poging en vulde het reeds besprokene aan, door er nog eens op te wijzen dat als op korte termijn synthetische koffie in het groot ingang zou vinden, dit een ramp voor Brazilië zou betekenen, daarbij denkend aan de export en aan de consequenties die daar het gevolg van zouden zijn. Op langere termijn bekeken zou deze situatie echter wel eens van heel groot voordeel kunnen zijn voor de wereldeconomie, aangezien er enorme oppervlakten grond zouden vrijkomen voor belangrijker produkten die niet door synthetische produkten kunnen worden vervangen. Evenals de nieuwe methoden en bronnen voor vet voor de margarine-productie zouden de zojuist besproken produkten, cacao en koffie, voorbeelden kunnen zijn, waar de Westerse wereld zich door synthese op den duur weer meer onafhankelijk maakt van de leveranties van de minder ontwikkelde gebieden. Het is moeilijk een uitspraak te doen op

welke termijn dit in totaliteit voor de wereld als een voordeel te beschouwen is.

De laatste vraag, die van ir. Aardema, had betrekking op de politiek-economische ontwikkeling die verband houdt met de sterke groei van de wereldbevolking. Wordt het, gezien deze sterke groei, niet hoog tijd dat men ook politiek omschakelt naar een vredeseconomie, zoals voldoende voedsel voor iedereen en een reusachtige toename van de wereldhandel? Politieke en militaire factoren (ideologieën) oefenen thans nog een te grote remmende invloed uit op de verdere ontwikkeling van vele landen in Azië, Afrika en Z.-Amerika.

Prof. Van Melsen, hierop antwoordend, achtte deze omschakeling een vanzelfsprekendheid. Gezien de vernietigingsmiddelen die door de wetenschap zijn mogelijk gemaakt en door de techniek zijn ontwikkeld, is het duidelijk dat de menselijke problemen niet meer kunnen worden opgelost met geweld. Wel moeten we bedenken dat achter politieke en militaire factoren steeds de mens zit. En één van de dingen die hij (Van Melsen) gelooft, is dat het ons geleidelijk aan duidelijker zal worden, wat de mens eigenlijk maakt tot het wezen dat hij is met zijn agressiviteit, met zijn egoïsme enz., en wat weer weerspiegeld wordt in de verhoudingen tussen de volken. We zullen derhalve heel wat meer van de mens moeten weten. We staan nog aan het begin van onze kennis daarvan. Ook al lijkt het dat natuurwetenschappelijk enorme vorderingen zijn gemaakt, toch hebben die natuurwetenschappen ons nog heel weinig kunnen duidelijk maken hoe het materiële, dat zij bestuderen, het specifiek menselijke mogelijk maakt. Pas als de natuurwetenschappen daar haar bijdragen toe hebben geleverd, zijn ze enigszins volwassen geworden. Wat aanvankelijk misschien als een pessimistische visie werd beschouwd, is derhalve in wezen toch niet zo pessimistisch. We staan immers nog aan het begin.