

**PSYCHOFYSICA IN HET KADER VAN  
VOEDSELACCEPTATIEONDERZOEK**

**Rede**

**uitgesproken op 3 december 1987  
in de Aula van de Landbouwuniversiteit**

**door**

**dr. J.E.R. Frijters**

**bij de aanvaarding van het ambt  
van bijzonder hoogleraar in de  
Psychologische en Sensorische Aspecten van  
Voeding en Voedsel  
vanwege de Suikerstichting Nederland  
aan de Landbouwuniversiteit Wageningen**

*Mijnheer de Rector magnificus,  
Dames en Heren,*

Bij de aanvaarding van een leeropdracht is het gebruikelijk om de inhoud en de grenzen van het onderzoeksveld aan te geven. Graag wil ik deze traditie voortzetten, en daarom zal ik in deze rede ingaan op de sensorische en psychologische processen die ten grondslag liggen aan het voedselkeuze- en voedingsgedrag. Gezien de omvang van het werkkterrein zult U begrijpen dat ik hier vanmiddag slechts een paar aspecten kan behandelen. Ik heb ervoor gekozen om vooral de psychofysica in relatie tot het onderzoek van voedselacceptatie centraal te stellen. Daarnaast wil ik ook enige aandacht besteden aan de betekenis van mijn vakgebied voor de landbouw en het landbouwkundig onderzoek. Gehoord de discussies die in de afgelopen tijd zijn gevoerd in het kader van vernieuwing van onderwijs en onderzoek aan onze Universiteit lijkt me dit tevens een geschikte gelegenheid om mijn gedachten omtrent de functie van mijn vakgebied aan onze Universiteit nog eens naar voren te brengen.

#### Landbouw en de psychologie van voeding en voedsel

Allereerst wend ik mij tot degenen onder U, die zich verwonderd hebben toen zij hoorden van de instelling van een bijzondere leerstoel in de psychologische en sensorische aspecten van voeding en voedsel aan onze Landbouwuniversiteit. Naar het schijnt heeft menigeen zich bij het horen van het nieuws afgevraagd: waarom een psychologische leerstoel juist aan de Landbouw-universiteit? Het is mij in de afgelopen jaren talloze malen geble-

ken dat velen het verband tussen landbouw en de psychologie van het voedsel- en voedingsgedrag ontgaat, en dat zij niet goed kunnen inzien hoe het een met het ander is te rijmen. Welke verhouding bestaat er tussen psychologie en voeding? Het feit dat sommigen de relatie tussen beide niet goed begrijpen, is volgens mij toe te schrijven aan minstens twee factoren.

Op de eerste plaats komt dit voort, meen ik, uit de onbekendheid met het taakveld van de Landbouwniversiteit. Echte Wageningers weten dat landbouwkundig onderzoek door niet-Wageningers vaak uitsluitend geassocieerd wordt met het onderzoek van de bodem, het vee en de landbouwgewassen. Sommige buitenstaanders zijn nog steeds in de veronderstelling dat het onderzoek in 'Wageningen', zich alleen richt op onderwerpen die betrekking hebben op de primaire produktie van land- en tuinbouwprodukten. Dit moge in het verleden wel het geval geweest zijn, vandaag aan de dag worden in Wageningen ook veel zaken bestudeerd, die niet onmiddellijk betrekking hebben op het ondersteunen van de primaire produktie. Een, in mijn ogen overigens nog bescheiden, gedeelte van de aandacht is gericht op zaken verderop in de voedselproduktieketen, zoals verwerking en afzet. De meeste inspanningen in de landbouw zijn gericht op het voortbrengen van voedingsmiddelen. Het ligt voor de hand dat deze worden geproduceerd met de bedoeling dat ze uiteindelijk worden geconsumeerd. Wanneer in het landbouwkundig onderzoek zorg wordt besteed aan de bestudering van factoren die de opbrengst kunnen beïnvloeden, dan is het niet meer van zelfsprekend dat er ook serieuze aandacht wordt besteed aan de bestudering van factoren die van invloed zijn op de afzet van de produkten. Dit is geen mooie gedachte die voortkomt uit een

soort studeerkamerfilosofie, maar een praktische noodzakelijkheid. Voor een gezonde evenwichtige ontwikkeling van de landbouw en voedselvoorziening is het zelfs een voorwaarde, dat het eindpunt van de produktieketen, de gedragingen van consumenten, als een serieus onderwerp wordt beschouwd. Vanuit het groeiend besef dat een tevreden consument de beste garantie is voor een goede afzet in de toekomst en ook de beste verzekering voor continuïteit van het produktie-apparaat, is het niet verwonderlijk dat de landbouw en met name de voedingsmiddelenindustrie zich zo langzamerhand in wetenschappelijk opzicht begint te interesseren voor het handelen van de consument.

De tweede reden waarom het instellen van een bijzondere leerstoel in de psychologische en sensorische aspecten van voeding en voedsel juist aan onze Landbouwuniversiteit hier en daar bevreemding heeft gewekt, is ongetwijfeld de onbekendheid met de aard en structuur van de psychologie als wetenschap. U weet waarschijnlijk wel, dat er een aantal stereotype imago's over de aard van de psychologie in de omloop zijn. Het beeld dat velen hebben van psychologen is dat zij zich bezighouden met het ontwerpen of afnemen van tests, zoals dat bijvoorbeeld gebeurt bij sollicitaties of schoolonderzoek. Anderen hebben een soort idee dat psychologie identiek is aan klinische psychologie, en dat psychologen zich dienovereenkomstig uitsluitend bezig houden of zouden moeten houden, met het onderzoek en de behandeling van ongewenst of gestoord gedrag. We komen soms nog andere stereotype misvattingen tegen omtrent de aard van de psychologie. Die zal ik verder nu maar laten rusten. In werkelijkheid heeft de psychologie een zeer breed werkterrein en bestaat zij uit een groot aantal richtingen verdeeld naar onderwerp en

onderzoekmethode. Wat al deze varianten gemeenschappelijk hebben, is dat zij aspecten bestuderen van het gedrag of van gedragingen: het voorwerp van studie van de psychologie is het individuele gedrag van mens of dier. De verscheidenheid van onderzoek binnen de psychologie is deels het gevolg van verschillen in de soort van gedragingen of aspecten van het gedrag die worden bestudeerd. Het is niet overdreven om te stellen dat er vrijwel geen enkel aspect van het menselijk gedrag is te noemen dat niet door psychologen is of wordt onderzocht. Behalve de verschillen tussen de soort van gedragingen die het onderwerp van studie kunnen zijn, hebben ook verschillen van inzicht in de wijze waarop deze het beste onderzocht kunnen worden ervoor gezorgd dat er een veelvormigheid in het psychologisch onderzoek bestaat. Methodenstrijd binnen de psychologie is even oud als de psychologie zelf. Dit is tevens één van de redenen waarom het vak zo interessant is. Echter, over het materieel onderwerp van de psychologie, de bestudering van individueel gedrag in al zijn facetten, zijn de psychologen het onderling eens.

Na deze introductie zijn we op een punt gekomen, waarop we het verband tussen de wetenschappelijke studie van het menselijk gedrag en de landbouwwetenschappen beter kunnen verstaan. De consument als eindpunt van de produktieketen wordt geconfronteerd met de voedingsmiddelen die door de landbouw zijn voortgebracht. Hij of zij kiest tussen alternatieven in het aanbod, bewaart en bereidt de produkten, en stelt tenslotte maaltijden samen, zodat het voedsel gegeten of gedronken kan worden. Zoals U ziet kunnen er een aantal uiteenlopende gedragingen aan te pas komen voordat het voedsel uiteindelijk in het maagdarm-

kanaal van de consument belandt, alwaar het vervolgens een begin kan maken met het vervullen van een biologische functie. Voedselkeuze- en voedselacceptatiegedrag zijn geen bijverschijnselen van voedselproductie, maar vormen onmisbare schakels om voedingsmiddelen vanaf het schap van de supermarkt tot in het maagdarmkanaal te doen belanden, om het maar eens oneerbiedig te zeggen. Het gedrag van consumenten is weliswaar het laatste gedeelte van de voedselproductieketen, maar daarom niet minder belangrijk dan de andere stadia. Nu kan er op verschillende wijze tegen de relatie voedingsmiddel-consument worden aangekeken. Men denkt daarbij dan al gauw aan zaken als de veiligheid van het voedsel, de kostprijs of de voedingswaarde. Ik zou daar het volgende over willen zeggen. Een voedingsmiddel mag dan vanuit microbiologisch en toxicologisch oogpunt veilig zijn, het mag een gewenste nutriële samenstelling hebben, het mag ook gemakkelijk te bewaren en te bereiden zijn en het mag daarnaast nog een aantal andere positieve eigenschappen bezitten, als het produkt uiteindelijk niet wordt geconsumeerd, mist het toch zijn bestemming. Alle moeite en kosten zijn dan vergeefs geweest. Een voordeel van voedsel dat wordt weggegooid is wel dat het toxicologisch en microbiologisch gezien geen gezondheidsgevaar voor de consument oplevert. Daar staat dan weer tegenover dat de voedingswaarde gelijk is aan nul en vanuit oogpunt van de voedselvoorziening kan dat nu ook weer niet de bedoeling zijn.

In het kader van het streven naar een optimale afzet kunnen een paar belangrijke vragen met betrekking tot het gedrag van consumenten worden geformuleerd. Uit de soort van vragen moge tevens de relevantie van de psychologie als wetenschap voor de

voedingsmiddelenproduktie en afzet blijken. Op de eerste plaats zouden wij graag willen weten welke psychische factoren het menselijke voedselkeuze- en voedingsgedrag bepalen, en welke structuur en regelmaat hierin is te ontdekken. Waarom beschouwen we sommige objecten als eetbaar en andere niet? Waarom lusten we sommige voedingsmiddelen wel en worden we al onwel als we aan sommige andere denken? Waarom eten mensen niet steeds dezelfde dingen en hoe komt wisseling in het eetgedrag tot stand? Hoe worden voedselvoorkeuren aangeleerd en hoe kunnen ze worden gewijzigd?

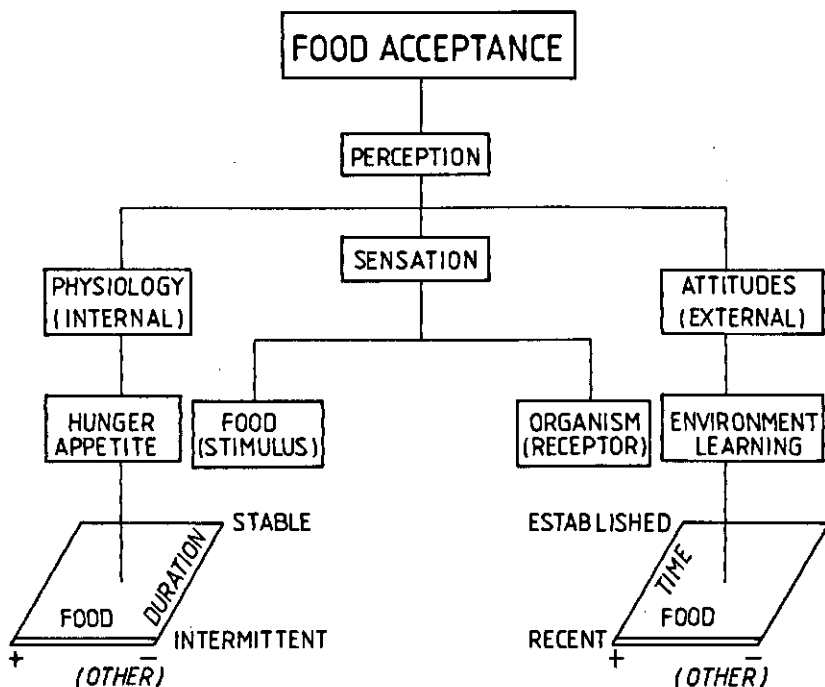
Inzicht in en kennis van dit soort verschijnselen komt ons goed van pas wanneer we het voedselkeuze- en eetgedrag van mensen willen beïnvloeden, in situaties waarin dit gewenst is. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de ontwikkeling van nieuwe voedingsmiddelen en de marketing van deze produkten, of bij het veranderen of beïnvloeden van eet- en drinkgedragingen omwille van gezondheidsredenen. Daarnaast kan dit soort kennis goed van pas komen bij het bedrijven van gedragstherapie in het geval van eetgedragstoornissen. Op de tweede plaats zouden we graag inzicht willen hebben, en dit is met name van belang voor de industrie, in de eigenschappen van de voedingsmiddelen zelf die een invloed hebben op het acceptatiegedrag van de consument. Met name worden hier de eigenschappen bedoeld die een effect hebben op wat er met de zintuigen aan het voedsel wordt waargenomen en die door de consument worden gewaardeerd in termen van aangenaamheid of onaangenaamheid. Kennis van deze, wat men in de voedingsmiddelenindustrie pleegt te noemen, sensorische kwaliteitskenmerken kan ertoe bijdragen dat voedingsmiddelen worden geproduceerd die beter zijn afgestemd op de preferenties van de consumenten. Daarnaast kan van deze kennis

gebruik worden gemaakt bij het ontwerpen van nieuwe produkten of bij het wijzigen van de formulering van reeds bestaande wanneer dat in verband met produkt optimalisering nodig is. Dit soort factoren wordt bestudeerd in het sensorisch onderzoek dat wordt uitgevoerd met menselijke waarnemers of proefpersonen. Het is te beschouwen als een vorm van experimenteel-psychologisch onderzoek dat wordt uitgevoerd in een laboratoriumsituatie. Het sensorisch onderzoek vormt naar mijn idee een van de meest essentiële schakels tussen het fysisch-chemisch onderzoek van voedingsmiddelen en het onderzoek van voedsel en voedingsgedrag van consumenten. Ik kom hier later op terug.

### Voedselacceptatie

In de benadering die ik in het kort heb geschetst staat het begrip voedselacceptatiegedrag centraal. Psychologen willen de determinanten van dit gedrag leren kennen. Dit is de kern van mijn vakgebied. Op dit punt aangekomen valt er niet aan te denken dat we enkele psychologische begrippen introduceren die mij in staat stellen om met U wat dieper op dit menselijke voedselacceptatiegedrag te kunnen ingaan. Het lijkt me zinvol om dit te doen aan de hand van een model dat reeds in 1957 door de Amerikaanse psycholoog Pilgrim (1) werd opgesteld. Het wordt weergegeven in Fig. 1. Centraal in dit voedselacceptatie-model staat het begrip perceptie, waarmee wordt bedoeld dat het voedingsmiddelenacceptatiegedrag onder controle staat van de betekenis die het individu op een zeker moment hecht aan een bepaald voedingsmiddel. In zijn algemeenheid betekent perceptie 'betekenis verlenen aan iets'. Globaal gesproken is de wijze waarop een bepaald voedsel gepercipieerd een resultante van een drietal





Figuur 1. Pilgrim's voedselacceptatiemodel (1).

andere groepen van factoren, te weten fysiologische, sensorische en sociaal-psychologische. Deze laatste worden in Pilgrim's schema attituden genoemd, wat we het best kunnen vertalen met het begrip 'mentale houdingen'. De driedeling in het schema is niet toevallig, maar geeft, naar ik meen, op een eenvoudige manier uitdrukking aan het feit dat de mens als een bio-sociaal wezen in een fysische omgeving functioneert. Laten we eens even stilstaan bij ieder van de groepen factoren, te beginnen bij de biologi-

sche. Er zijn talrijke fysiologische invloeden en processen aan te wijzen die een effect hebben op het eet- en drinkgedrag. Met name zijn het vrij stabiele factoren van neurale en hormonale aard, die honger, eetlust en verzadiging beïnvloeden. Daarnaast zijn er natuurlijk allerlei stofwisselingsprocessen, maar ook eigenschappen van voedingsmiddelen die de fysiologie beïnvloeden, die hier een invloed op kunnen hebben. Dit soort factoren, weergegeven in de linkerkant van Pilgrim's model, wordt meestal door biologen en psychofysiologen bestudeerd, zowel in humaan als dierexperimenteel onderzoek. Naast deze biologische en psychofysiologische factoren, die ik in de rest van mijn betoog verder met rust zal laten, zijn er dan de sociaal-psychologische determinanten, welke sterk vereenvoudigd worden weergegeven in het rechter gedeelte van Pilgrim's model onder het kopje 'attitudes'. Eenvoudig gezegd representeren deze factoren het door de cultuur gevormde gedeelte van de mens. Eetgedrag en opvattingen over eetbaarheid van voedsel worden aangeleerd in de sociale omgeving waarin het individu opgroeit en verblijft. Voor het kind is dit in de meeste gevallen het gezin. Hier wordt ook de eerste kennis bijgebracht over welke objecten beschouwd kunnen worden als voedsel en welke niet. Daarnaast wordt ook aangeleerd welke eigenschappen voedingsmiddelen hebben of zouden moeten hebben, en worden regels bijgebracht hoe en in welke situatie ze gebruikt kunnen worden. Ook mentale houdingen ten opzichte van voedingsmiddelen worden gevormd in het sociale milieu, evenals de opvattingen en normen ten aanzien van het gebruik van voedingsmiddelen. Onder invloed van voorlichting en reclame veranderen deze voortdurend, maar ook als gevolg van het opdoen van ervaring met voedingsmiddelen zelf. Door sociaal-psychologen die zich bezighouden met het consumentengedrags-

onderzoek worden houdingen en opvattingen belangrijk geacht, niet zozeer voor de regulering van het eet- en drinkgedrag in strikte zin, maar vooral als determinanten voor de selectie van en kiezen tusschen voedingsmiddelen. Kenmerkend voor het sociaal-psychologisch onderzoek waarin dit soort factoren wordt bestudeerd, is dat het wordt uitgevoerd in een veldsituatie. Meestal dragen deze onderzoeken het karakter van een survey waarbij gebruik gemaakt wordt van vragenlijsten. Soms ook worden vraaggesprekken gevoerd in een soort interviewsituatie.

### Zintuigen, sensatie en perceptie

We zijn nu gekomen aan het hart van Pilgrim's voedselacceptatie-model, namelijk de relatie tussen voedsel, sensatie en perceptie. Een nadere beschouwing van deze triade vormt de kern van de rest van mijn betoog omdat mijn onderwijs en onderzoek met name op deze drieling is gericht. Zoals U spoedig zult gaan merken kan ik er moeilijk omheen om U nogmaals met een aantal vaktermen te confronteren. In het schema ziet U het woord organisme staan, waarmee Pilgrim de zintuigen bedoelt. Ieder organisme is toegerust met een aantal instrumenten waarmee veranderingen in de omgeving kunnen worden geregistreerd. Deze zintuigen zijn te beschouwen als uitlopers van de hersenen en er zijn eigenlijk twee soorten te onderscheiden. We zijn toegerust met zintuigen aan de buitenkant die voeling houden met de buitenwereld, dus met de externe omgeving. Daarnaast zijn veel van de interne organen voorzien van zintuigen die het interne fysiologische milieu bewaken en ons bovendien informatie kunnen geven over de interne toestand van het lichaam. Bij het eten en drinken kunnen een flink aantal zintuigen betrokken zijn, afhankelijk van

het soort voedingsmiddel dat wordt geconsumeerd. Laten we ons tot de naar buiten gerichte zintuigen beperken. Om te beginnen zien we het produkt met onze ogen. We nemen de afmetingen, vorm, kleur en oppervlaktetextuur visueel waar. Daarnaast kunnen we met de gehoorzin soms ook geluiden waarnemen bij het kauwen. Denkt U maar eens aan het eten van noten of sommige soorten koek. Verder nemen we de temperatuur van het voedsel waar met de koude- en warmtezintuigen waarmee de mond- en keelholte zo rijk zijn voorzien. Ook nemen we voedsel waar met de zintuigen die gelegen zijn in de spieren en pezen van de kaken, al staan we daar meestal niet bij stil. Deze kinaesthetische zintuigen geven informatie over bijvoorbeeld hoe taai of mals het voedsel is. De druk die wordt uitgeoefend tijdens het kauwen wordt onder meer geregistreerd door zintuigen die onder de tanden en kiezen zijn gelegen. Deze sensoren leveren informatie over bijvoorbeeld de hardheid van een produkt. De tastzin is eveneens rijk vertegenwoordigd in de mond- en keelholte. Via dit zintuig nemen we de oppervlaktestructuur waar van het object dat zich in de mond bevindt. Hierdoor krijgt de waarnemer informatie over texturele aspecten zoals gladheid, stroefheid, droogheid en ongelijkmatigheid. Misschien heeft U zich dat nooit gerealiseerd, maar soms nemen we ook pijn waar bij het eten. Denk maar eens aan de sensaties die opgeroepen worden door peper, pepermuntolie of menthol. Bij het gebruik van sambal kunnen er zelfs wel tranen vloeien. Al deze pijngewaarwordingen komen tot stand door prikkeling van vrije zenuwuiteinden op de tong, maar ook door die achter in de keel zijn gelegen. U ziet er kan zich nogal uiteenlopende zintuigfysiologische activiteit voltrekken bij het eten en drinken van een bepaald soort voedsel. En dan heb ik nog niet eens gesproken over de, naar men aanneemt, twee

belangrijkste zintuigen voor de voedselopnameregulatie; het smaak- en het reukzintuig. Beide zintuigen liggen aan de ingang van het maagdarmkanaal en men zou kunnen zeggen dat ze juist op deze plaats zijn gelokaliseerd om de functie te vervullen van een soort keuringsdienst van waren. Vóór en tijdens het eten en drinken wordt door deze zintuigen, die tezamen ook wel de chemische zintuigen worden genoemd, steeds nagegaan wat het 'signalement' van het voedsel is. Door voortdurend en meestal zonder dat er van bewuste aandacht sprake is, de smaak en geur van het voedsel te controleren voeren deze zintuigen een soort poortwachtersfunctie uit over wat er in het maagdarmkanaal wordt toegelaten en wat niet.

Het grootste gedeelte van het smaakzintuig ligt op de tong. De zenuwcellen liggen georganiseerd in de zogenaamde smaakbekers die op hun beurt zijn gelegen in papillen, waarvan er een viertal verschillende te onderscheiden zijn. Deze smaakreceptorcellen kunnen worden gestimuleerd door moleculen van heel uiteenlopende soort, zolang die zich maar in een waterige oplossing bevinden. Ze worden tijdens het kauwen vrijgemaakt uit het voedsel wanneer het om een vaste substantie gaat en worden onder andere in het speeksel opgenomen. De zenuwcellen van het reukorgaan liggen hoog in de neusholte, in de zgn. mucosa, een slijmvlies bedekt met een waterige vetachtige laag. Moleculen in de lucht kunnen dit slijmvlies bereiken zowel door de voorkant van de neus, als wel door de opening in de achterkant van de keelholte. Het is bekend dat er duizenden verschillende soorten van moleculen zijn die tot perifere activiteit van het reukorgaan kunnen leiden. In tegenstelling tot het smaakzintuig dat alleen in actie komt wanneer het voedsel zich in de mond bevindt, is het

reukzintuig eigenlijk tweeslachtig van aard. Het kan worden geprikkeld door moleculen in de lucht die wij inademen. Daardoor kan het dus informatie verschaffen uit de omgeving. Daarnaast kan het worden bereikt door moleculen die ontsnappen uit het voedsel terwijl het wordt gekauwd. Vooral in het laatste geval werkt het goed samen met het smaakzintuig en hoe belangrijk dat is heeft U vast wel eens gemerkt wanneer het reukorgaan niet goed functioneert, zoals bijvoorbeeld bij een verkoudheid. We zeggen dan dat het voedsel niet meer smaakt, terwijl we eigenlijk zouden moeten zeggen dat we het niet goed te ruiken is.

Na deze korte uitweiding over de betrokkenheid van de zintuigen bij het waarnemen van voedsel, is het tijd voor het maken van een paar opmerkingen over de werking van de zintuigen zelf. Op de eerste plaats is het een eigenschap van alle zintuigen dat zij ieder voor zich reageren op specifieke prikkels. Laat ik een paar voorbeelden noemen. Het visuele systeem is gevoelig voor electro-magnetische trillingen, het auditieve zintuig wordt gestimuleerd door trillingen van de lucht en de chemische zintuigen, smaak en reuk, kunnen tot activiteit worden gebracht door moleculen. Er is dus sprake van prikkel-specificiteit. Een tweede opmerking die ik zou willen maken is, dat de zintuigen onderling goed samenwerken, niet alleen in neurofysiologisch opzicht, maar ook bij het tot stand komen van de gewaarwordingen. Dit samenspel wordt met een technische term aangeduid als synesthesia. De verschillende bijdragen van de zintuigen aan de sensorische gewaarwordingen worden niet netjes gescheiden behandeld door het zenuwstelsel, maar worden geïntegreerd. Het is een kenmerk van het zenuwstelsel dat informatie wordt geïntegreerd en acties worden gecoördineerd. Er is dus weinig overeenkomst tussen het

zenuwstelsel en op analyse gericht fysisch-chemische meetinstrumenten. Door sommigen wordt hier nog wel eens aan voorbij gegaan.

Zoals gezegd bepaalt de fysiologische werking van ieder van onze zintuigen welke fysisch-chemische eigenschappen van een prikkel, in ons geval dus een fysisch-chemisch complex voedingsmiddel, tot activiteit in het afferente zenuwstelsel leiden. Het is daarom heel belangrijk dat de werking van de zintuigen wordt bestudeerd, zodat we de omgang van deze instrumenten met specifieke externe prikkels beter leren begrijpen. Ik moet daar echter bij aantekenen dat zulke kennis op het gebied van structuur-activiteit relaties op zichzelf helaas onvoldoende is om te kunnen voorspellen of te begrijpen wat er nu precies wordt waargenomen wanneer een zintuig wordt geprikkeld. Anders verwoord zou men kunnen zeggen dat zintuigfysiologische kennis ons niet helpt bij het ontwikkelen van inzicht in het waarnemen zelf. Dat kan ook niet, omdat de sensorische perceptie zich op een ander niveau volstrekt dan dat van de neurologische verschijnselen, nl. op het niveau van het bewustzijn. Bij het eten van een voedingsmiddel zijn het weliswaar specifieke fysisch-chemische eigenschappen van het voedingsmiddel die de zintuigen kunnen stimuleren, het eindresultaat daarvan wordt verwerkt in het bewustzijn van de waarnemer en wordt daar tot uitdrukking gebracht in de vorm van een gewaarwording. Er is dus een principiële verschil tussen zintuig-fysiologie en waarnemingspsychologie. In het schema van Pilgrim wordt 'gewaarwording' aangegeven met het begrip 'sensatie'. Het zou beter geweest zijn, denk ik, wanneer hier de term 'sensorische perceptie' gestaan had, zoals we straks zullen zien.

## Psychofysica

Ik heb U tot nu toe uitgelegd wat er onder het principe van het psychofysisch correlaat wordt verstaan; de relatie tussen een fysische prikkel en een bijbehorende sensatie. Plechtiger gezegd, betekent dit dat er een samenhang bestaat tussen materie en bewustzijn. Dit principe is dus strijdig met het filosofische dualisme dat scheiding tussen materie en geest postuleert. In plaats van een filosofische uitwerking van dit thema is het gewenst, denk ik, om maar eens een alledaags voorbeeld te geven van een psycho-fysisch verband. Laten we een voorbeeld nemen dat U allen kent. Wanneer men van een zuivere oplossing van suiker-in-water drinkt, zijn het de suikermoleculen die de smaak-receptorcellen stimuleren. Deze activiteit van de moleculen wordt op een bepaalde wijze door het zintuig gecodeerd en resulteert in fysiologische activiteit die via zenuwbanen naar het centrale gedeelte van de hersenen wordt geleid. Daar aangekomen wordt de boodschap als het ware ontcijferd met het gevolg dat de waarnemer, in ons voorbeeld van de simpele suikeroplossing, 'zoet' ervaart. Met deze beschrijving wil ik nogmaals onderstrepen dat het niet de fysisch-chemische en electrofysiologische activiteit op zichzelf is die door de waarnemer worden ervaren, maar alleen het sensorische eindresultaat. Juist omdat een sensorische gewaarwording een onderdeel van de bewustzijnsinhoud van de waarnemer is, kan hij alleen daar bij introspectie over beschikken: als hem erom gevraagd wordt kan hij verslag doen van hetgeen door hem wordt waargenomen. Omgekeerd geldt dat, juist omdat fysisch-chemische eigenschappen en electrofysiologische activiteit in het zenuwstelsel en niet op het niveau van het bewustzijn worden gerepresenteerd, de waarnemer daarover



niets kan melden. Uit het voorafgaande is gebleken dat een externe prikkel die inwerkt op een zintuig intern kan worden gerepresenteerd in de vorm van sensaties. Suikermoleculen wekken de sensatie zoet op. Bij fysisch-chemisch complexe stimuli is het minder eenvoudig vast te stellen welke fysische karakteristiek aanleiding geeft tot de perceptie van welke sensatie of sensaties. De psychologen onder U zouden mij nu kunnen verwijten dat ik hier ten onrechte het beeld oproep dat een sensorische gewaarwording identiek zou zijn aan een soort losse verzameling van elementaire sensaties. Ik ben mij er echter van bewust dat deze zienswijze, die aan het eind van de vorige eeuw naar voren is gebracht door de structuralisten, de psychologische werkelijkheid geweld aan doet. Vooral de Gestalt-psychologen hebben aan het begin van deze eeuw hun best gedaan om te laten zien dat een complexe gewaarwording, welke niet alleen tot stand komt door de synesthetische werking van onze zintuigen, leidt tot lineaire ondeelbaarheid van de complexe sensorische gewaarwordingen. Het is met name door deze psychologische richting duidelijk gemaakt dat de perceptuele organisatie van complexe sensorische gewaarwordingen aan niet herleidbare wetmatigheden onderworpen is. Het ontdekken van deze wetmatigheden is een van de doelstellingen van de psychofysica en waarnemingspsychologie.

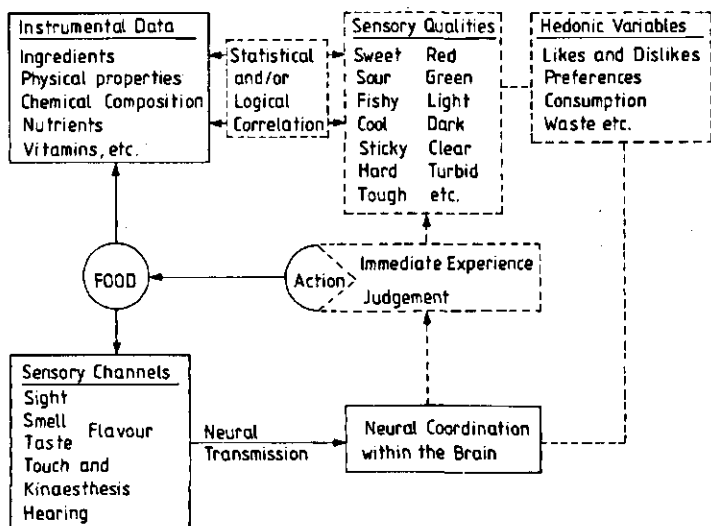
We hebben tot nu toe besproken dat er een verband kan bestaan tussen een externe prikkel en een interne gewaarwording. Deze relatie is veranderbaar. We weten allen uit eingen ervaring dat het door het wijzigen van de uitwendige prikkelsituatie, de gewaarwording of sensorische perceptie kan worden veranderd. We kunnen dit eenvoudig nagaan. Om te beginnen zouden we

meer suikermoleculen dan we al hadden in oplossing kunnen brengen, waardoor de sterkte van de waargenomen zoetheid zal toenemen, zoals U weet. Zouden we daarentegen een ander soort moleculen in oplossing brengen in plaats van meer van dezelfde soort, dan is de kans groot dat de kwaliteit van de gewaarwording verandert. Iedereen weet dat een keukenzout oplossing van een behoorlijke concentratie leidt tot een zoute smaakindruk en niet tot een zoete. Indien de fysische stimulus verandert, verandert de bijbehorende gewaarwording. Hoewel de gewaarwording dus een functie is van de fysische prikkel, kan de gewaarwording zelf niet worden beschreven in termen van de fysische eigenschappen van de prikkel. Nogmaals, zoetheid is een element van de bewustzijnsinhoud en het is geen eigenschap van de suikeroplossing in de werkelijke betekenis van het woord. Deze wijze van formuleren is strijdig met uitspraken die worden gedaan op grond van een andere zienswijze, die men nog wel eens hoort verkondigen in kringen van onderzoekers die zich bezighouden met voedselkwaliteit. Men zegt daar al gauw dat voedingsmiddelen of andere objecten sensorische eigenschappen hebben. Deze uitspraak is wel begrijpelijk, maar daarom nog niet juist. Blijkbaar komt ze voort uit een soort natuurlijke instelling van de mens om zijn sensorische ervaringen toe te schrijven aan of te identificeren met het object waardoor ze worden gegeneereerd. Het veruiterlijken van interne gewaarwordingen vormt in mijn ogen de eigenlijke basis voor wat de filosofen noemen, het naïef realisme. Voor de goede orde en ook omwille van de onderzoekbaarheid, meen ik, dienen we in het denken en bestuderen van deze zaken een strikte scheiding aan te blijven brengen tussen fysisch-chemische kenmerken van de voedingsmiddelen zelf en de sensaties die hiermee in het bewustzijn van de waarnemer opgeroepen kunnen worden.

De tak van de psychologie die zich toelegt op het opsporen en de bestudering van functionele relaties tussen de fysisch-chemische structuur van de omgeving van het organisme en de sensorische representatie van deze structuur in, wat we zouden kunnen noemen, de mentale binnenwereld, heet psychofysica. De psychofysica probeert eenvoudige kwantitatieve verbanden te vinden tussen fysisch-chemische eigenschappen van objecten en de sensorische percepties die door deze objecten kunnen worden opgeroepen. Deze tak van de psychologie wordt veel uitgebreider beoefend op het gebied van de auditieve en visuele waarneming, dan op het gebied van de waarneming van geur, smaak, tast of textuur. Het is gemakkelijk in te zien dat de psychofysica met name van belang is voor de levensmiddelentechnoloog wiens taak het is een voedingsmiddel te construeren. Voedingsmiddelen zijn te beschouwen als bundels of verzamelingen van fysisch-chemische karakteristieken. Sommige hiervan kunnen de zintuigen stimuleren met het gevolg dat er een complexe sensorische gewaarwording ontstaat. Indien wij nu in staat zijn om functionele relaties te beschrijven tussen de fysisch-chemische samenstelling van het product en de sensorische perceptie die daarmee kan worden opgeroepen, dan is het vervolgens mogelijk door manipulatie van de samenstelling een gewenste sensorische representatie te creëren. Toepassing van psychofysica is dan te beschouwen als een vorm van technologie om daarmee sensorische percepties te ontwerpen. In een dergelijke benadering, die door mij herhaaldelijk is uitgedragen (o.a. 2), wordt het psychofysisch onderzoek niet gebruikt om meer te leren over het waarnemen zelf, maar staat het ten dienste van de ontwerper. Naarmate de constructeur er beter in slaagt om het stimulus-object naar believen te construeren des te groter zal de relevantie van psychofysische

kennis zijn. Toekomstige ontwikkelingen op het gebied van de levensmiddelen natuurkunde en -scheikunde zullen de psychofysica in het voedingsmiddelenonderzoek onontbeerlijk maken. Dit is een voorspelling waar U van op aan kunt. Dat is af te leiden uit de veranderingen van de afgelopen 20 jaar en bovendien hebben we een soortgelijke ontwikkeling reeds achter de rug op het gebied van het gehoor en het visueel waarnemen. Hier heeft de psychofysica een onmisbare functie bij het ontwerpen van audiovisuele apparaten.

Op het gevaar af dat ik in herhaling val, wil ik U nog eens een ander schema laten zien waarmee ik de plaats van de psychofysica in relatie tot vooral de natuur- en scheikunde kan verduidelijken. Dit schema is afkomstig van de Engelse fysicus en experimenteel psycholoog Roland Harper (3), die er gedurende zijn bijna veertigjarige loopbaan veel werk van heeft gemaakt om het belang om van de psychofysica voor het onderzoek van voedingsmiddelen uit te leggen. In dit schema wordt het voedingsmiddel links in het midden afgebeeld. Het heeft een aantal fysisch-chemische eigenschappen die met behulp van fysische of instrumentele technieken kunnen worden vastgesteld. Zoals U ziet fungeert het voedingsmiddel, geheel in de lijn zoals we die eerder besproken hebben, als een prikkel voor een aantal zintuigen. Via de neurologische activiteit komen we dan midden in het rechter gedeelte van het schema, waar de gewaarwording plaatsvindt. Tevens vindt hier een beoordeling plaats van hetgeen waargenomen wordt. Afhankelijk van welke sensorische kwaliteiten worden waargenomen kan dit leiden tot het stoppen of doorgaan met eten. De afzonderlijke sensaties van de sensorische gewaarwordingen kunnen in kaart worden gebracht, wat een



Figuur 2. Harper's schematische weergave van de relaties tussen fysische, sensorische en affectieve variabelen (3).

meettechnisch probleem is van enige omvang waarover ik vanmiddag niets wil zeggen. Laten we nu maar aannemen dat het met het identificeren en kwantificeren van deze sensaties wel goed zit, zodat we uiteindelijk statistische of logische correlaties tussen de fysisch-chemische eigenschappen van het voedingsmiddel en de sensaties van het percept kunnen berekenen. Het is jammer dat Harper hier spreekt over statistische en logische correlaties, terwijl er eigenlijk mathematische functies mee bedoeld worden die, zoals we dat eerder hebben besproken vanuit causaal opzicht gedragen worden door zintuigfysiologische transformaties die aan alle psychofysische functies ten grondslag liggen.

In het schema van Harper wordt geheel rechts een groep van fac-

toren genoemd waarover ik tot nu toe in het geheel niet heb gesproken. Dit zijn de hedonische aspecten van het voedsel. Om langzamerhand te komen tot een afronding van mijn betoog zullen we tot slot korte aandacht besteden aan wat genoemd wordt de hedonische, affectieve of lust-waarde van voedsel.

Zoals we hebben gezien zijn sensorische gewaarwordingen te beschouwen als een vorm van informatie, waardoor de waarnemer de objecten in zijn omgeving, en dus ook voedingsmiddelen, kan identificeren en classificeren. Op grond van de sensorische gewaarwording kan de waarnemer het object benoemen. Het zou hier te ver voeren om in te gaan op het ingewikkeld samenspel tussen perceptuele en cognitieve factoren, dat zich voltrekt bij de indeling van voedingsmiddelen in mentale categorieën. Zoals gezegd, gaan we in plaats daarvan onze aandacht nog even richten op de hedonische aspecten die al door Harper werden genoemd. De hedonische waarde, ook wel lustwaarde genoemd, heeft betrekking op de aangenaamheid of onaangenaamheid. Het is de motivationele kant van de waarneming. En het is juist dit aspect dat uiteindelijk van belang is voor de voedselacceptatie. Onaangenaam voedsel wordt gewoonlijk vermeden en aangenaam voedsel oefent een aantrekkende werking uit. U bent bijvoorbeeld gek op pindakaas van een bepaald merk, maar moet er niet aan denken om een haring met uitjes te moeten eten. De lustwaarde van het voedsel heeft een gedragsmodulerende functie en heeft dus invloed op welke voedsel wordt gegeten en ook hoeveel. Wat kan er gezegd worden over de status van dit begrip? De Amerikanen Rozin en Fallon (4) hebben hier gedurende een aantal jaren over nagedacht en ik geloof dat het zinvol is om hen maar eens te volgen in hun gedachtengang. Volgens deze psycho-

logen zijn er globaal gesproken drie aspecten te onderscheiden aan het accepteren of weigeren van mogelijke voedingsmiddelen. Zij onderscheiden voedsel acceptatie/weigering op grond van a) sensorisch-affectieve factoren, zeg maar de smakelijkheid, op grond van b) te verwachten consequenties (bijv. het voedsel wordt als ongezond 'gezien') en op grond van c) wat men zou kunnen vertalen als ideële motieven (varkensvlees voor belijders van de joodse religie).

Deze indeling komt ons goed van pas omdat hierdoor tot uiting komt dat zowel de sensorische waarneming als de mentale houding betrokken zijn bij de affectieve beleving van de perceptie van een voedingsmiddel. De sensorisch-affectieve factoren bepalen gedeeltelijk of datgene wat wordt waargenomen als smakelijk of onsmakelijk wordt ervaren. Indien wij een maat hebben voor de sensorische aangenaamheid kan worden onderzocht wat de bijdrage hieraan is van ieder van de sensaties van een sensorische gewaarwording. U ziet, aan de ene kant is de sensorische gewaarwording gebonden aan de stimulus, aan de andere kant is zij via een dynamische relatie gerelateerd aan het gedrag. Dat te verwachten consequenties van het consumeren van een bepaald voedsel en ideële motieven eveneens van belang kunnen zijn voor de hedonische waarde die wij aan een voedingsmiddel toekennen, laat zien dat attitudes (en cognities) een integraal onderdeel vormen bij het tot stand komen van het gedrag ten aanzien van voedingsmiddelen.

Dames en heren, met deze constatering ben ik gekomen aan het eind van mijn betoog. Er zijn veel zaken waarover ik U nog graag verteld zou hebben. Ik heb met opzet het onderwerp van deze rede beperkt gehouden en ervoor gekozen om het hoofd-

accent te leggen op het aantonen van het belang van de psychofysica voor het onderzoek van voeding en voedsel. Het is aan U om na te gaan in hoeverre ik hierin ben geslaagd.

*Mijnheer de Rector magnificus,  
Mijne Heren leden van het College van Bestuur*

Aan U ben ik veel dank verschuldigd omdat U mijn benoeming aan deze Universiteit mogelijk hebt gemaakt. Het is mij gebleken dat U van meet af aan het belang van mijn vakgebied voor Uw instelling en voor de landbouw hebt ingezien. Het is voor mij een eervolle taak om aan het onderwijs en onderzoek op het gebied van de psychologische en sensorische aspecten van voeding en voedsel verder gestalte te mogen geven en ik weet mij daarin door U gesteund.

*Mijne Heren leden van het Bestuur van de Suikerstichting Nederland,*

Het is in U te prijzen dat U het inzicht uitdraagt dat mijn vakgebied voor de voedingsmiddelenindustrie, en niet voor de Nederlandse Suikerindustrie alléén, van grote betekenis is. Ik heb het ten zeerste gewaardeerd dat U het initiatief tot het instellen van de Bijzondere Leerstoel hebt willen nemen. Het is mijn oordeel dat U met het vervullen van deze voortrekkersrol een belangrijke bijdrage levert aan de vernieuwing in het onderzoek ten gunste van de gehele voedingsmiddelenindustrie. Mij te benoemen getuigt van een groot vertrouwen in mijn persoon en U kunt ervan op aan dat ik alles in het werk zal stellen om de aan mij opgedragen taak naar beste kunnen uit te voeren. U zeg ik hierbij heel veel dank.



*Mijnheer de Directeur van de Suikerstichting Nederland,*

Geachte Visser, Beste Wiebe. Jou zou ik willen zeggen dat ik je persoonlijk niet alleen zeer dankbaar ben voor je onstuimige inzet voor mijn vakgebied, maar ook voor jouw hartelijkheid en enthousiasme. We hebben de laatste jaren veel contact met elkaar gehad en we hebben vele malen met elkaar gesproken. In deze ontmoetingen blijkt steeds weer jouw briljante oprechtheid en rijke visie op de ontwikkelingen in het industrieel onderzoek. Het gezegde 'Een man een man, een woord een woord' is jouw persoonlijke devies, is me gebleken. Het feit dat je steeds een groot vertrouwen in me gesteld hebt in de afgelopen tijd heeft me erg goed gedaan. Jouw vastberadenheid is er voor een groot gedeelte de oorzaak van dat ik hier nu ben beland. Ik zeg je hierbij 'hartelijk dank'.

*Hooggeleerde Köster,*

Beste Ep. Ook aan jou ben ik dank verschuldigd. Jij bent het die me zo'n 20 jaar geleden hebt weten te interesseren voor de psychofysica en waarnemingspsychologie, met name die van de chemische zintuigen. Het waren vooral de colleges die jij voor ons verzorgde die mij enorm hebben aangesproken en die mij uiteindelijk voor het vak warm gemaakt hebben. Ik kan me herinneren dat ik tijdens één van die colleges heb besloten dat ik mijn verdere studie en loopbaan aan de psychofysica wilde gaan besteden. Ik moet je ook zeggen, dat ik jou advisezen en raadgevingen tijdens mijn doctoraalonderzoek en later tijdens mijn

promotieonderzoek zeer op prijs gesteld. Terugkijkend kan ik zeggen dat ik veel van je heb geleerd. Eén ding dat je mij zeker ook bijgebracht hebt is dat je als onderzoeker vooral veel zelf moet doen. Nogmaals hartelijk dank voor jouw collegiale steun in de afgelopen jaren.

*Mijne Dames en Heren Hoogleraren van de Landbouw-  
universiteit,*

Zoals uit mijn betoog is gebleken heeft mijn vakgebied een behoorlijk aantal raakvlakken met andere onderzoekterreinen. Het ligt voor de hand dat wij elkaar juist hier zullen ontmoeten. Ik spreek de hoop en verwachting uit dat de dialogen, die zich op deze grensvlakken van onze onderzoekterreinen zullen ontwikkelen, voor U en mij inspirerend zullen werken. Ook in het onderwijs valt er veel te doen aan het bevorderen van het grensoverschrijdend denken van onze studenten. Ik spreek de hoop en verwachting uit dat verdere samenwerking op het gebied van het onderwijs een vruchtbare bijdrage zal leveren aan de vorming van de nieuwe generatie landbouwkundigen.

*Mijne Dames en Heren leden van de vakgroep Levens-  
middelentechnologie,*

Haast ongemerkt voor velen van U heb ik mijn intrede in Uw vakgroep gedaan. Dat ik een plaats in Uw midden heb gevonden hangt samen met het belang van mijn vakgebied met name voor de levensmiddelennatuurkunde en levensmiddelenchemie. Enkelen van U hebben reeds gedurende vele jaren interesse voor de toegepaste psychofysica aan de dag gelegd. Een aantal publicaties

van de hand van leden van Uw vakgroep getuigt hiervan. Het is gebleken uit de belangstelling en deelname aan het onderwijs-element dat door Dr. Roozen en mijzelf gedurende een aantal jaren op dit gebied is verzorgd, dat er met name onder Uw studenten een behoefte bestaat aan kennis op gebied van de psychofysica. Nu ik temidden van U verblijf zijn er voor ons betere kansen weggelegd, meen ik, om aan het onderwijs en onderzoek verder vorm te geven. Ik dank U allen voor Uw gastvrijheid en ik ben met name Prof. Rombouts zeer erkentelijk voor zijn inzet om mij bij U echt thuis te laten voelen.

*Dames en Heren Studenten,*

Met een behoorlijk aantal van U heb ik de afgelopen jaren al samengewerkt. Met name in het kader van diverse doctoraal-onderzoeken heb ik een aantal van U mogen begeleiden. Van mijn kant is dat goed bevallen. U weet dat het in de bedoeling ligt van de Universiteit als onderwijsinstelling, dat het onderzoek wordt uitgevoerd door twee partijen, die elkaar daarbij nodig hebben. Wij, de onderzoekers brengen de ervaring in, en U, de Studenten, de geestdrift, de leergierigheid en het enthousiasme. Ik spreek de hoop en verwachting uit dat velen van U mijn deur zullen weten te vinden en dat wij in een gemeenschappelijk leerproces nog veel aan de wetenschap mogen bijdragen.

*Beste Familie, Vrienden en Collega's,*

Graag wil ik U hartelijk danken voor Uw komst en aandacht.

Ik heb gezegd.

## LITERATUUR

1. F.J. Pilgrim (1957). The components of food acceptance and their measurement.  
American Journal of Clinical Nutrition, 5, 171-175.
2. J.E.R. Frijters (1975). Sensory Evaluation: A link between food research and food acceptance research.  
Lebensmittelwissenschaft und Technologie, 8, 294-297.
3. R. Harper (1981). The nature and importance of individual differences.  
In: Criteria of Food Acceptance: How man chooses what he eats. Solms, J. & Hall, R.L. (Eds.), pp. 220-237. Zürich: Forster Publishing Ltd.
4. Rozin, P. & Fallon, A.E. The psychological categorization of foods and non-foods: a preliminary taxonomy of food rejections.  
Appetite, 1, 193-201.