

Boter bij de vis

Inaugurele rede van Gertjan Schaafsma, d.d. 13 maart 2003 in verband met het bekleden van de leerstoel Voeding en Levensmiddelen.

Samenvatting

Een revolutionaire ontwikkeling in de voeding is het toenemende marktaandeel van functionele voedingsmiddelen. Dat zijn voedingsmiddelen met een toegevoegde voedingswaarde, die met een voedingsclaim of een gezondheidsclaim worden verkocht. Zulke claims mogen consumenten niet misleiden. Zij moeten dus gewoon waar zijn en een wetenschappelijke onderbouwing hebben. De voedingsmiddelenindustrie moet wat dat betreft “boter bij de vis” leveren. Functionele voedingsmiddelen moeten ook veilig zijn, dat wil zeggen zij mogen geen ongewenste bijwerkingen hebben bij normaal gebruik en hierin verschillen zij met medicijnen, waar deze bijwerkingen doorgaans wel worden geaccepteerd. Het concept van functionele voedingsmiddelen vormt een uitdaging voor de industrie om betere voeding te maken en daarmee een bijdrage te leveren aan verlaging van risico's op aan voeding gerelateerde chronische ziekten en verbetering van lichaamsfuncties. Gelet op de verontrustend toenemende prevalentie in Nederland van overgewicht, diabetes type II en osteoporose, zijn hier goede kansen voor het wetenschappelijk onderzoek en voor de voedingsmiddelenindustrie voor de ontwikkeling van nieuwe kennis en innovatieve productconcepten. Zonder effectieve bestrijding van de bewegingsarmoede van de Nederlandse bevolking zullen de successen van voedingsinterventies op deze terreinen echter gering zijn. Andere terreinen voor de ontwikkeling van functionele voedingsmiddelen zijn darmgezondheid, weerstand tegen infectieziekten en het fysiek- en cognitief prestatievermogen. De snel voortschrijdende kennis op het gebied van de interacties tussen voeding en genexpressie (nutrigenomics) zal de wetenschap in de komende jaren beter in staat stellen het ontstaan van chronische ziekten in een zeer vroegtijdig stadium te detecteren. Ook zullen met behulp van deze kennis de kleine - maar en op lange termijn positieve- effecten van functionele voedingsmiddelen sneller en beter kunnen worden gemeten.

Mijnneer de Rector, beste familie, vrienden, collega's en belangstellenden,

De bijzondere leerstoel Voeding en Levensmiddelen werd in 1997 bij de Wageningse Universiteit ingesteld op initiatief van de Stichting het Lourens van Itterson Fonds (kortweg LIFT) van TNO. LIFT leerstoelen worden voor een periode van 5 jaar ingesteld en kunnen eenmalig met eenzelfde periode worden verlengd, na goedkeuring van de aanvraag daartoe door de besturen van de Universiteit en LIFT. Het is mij nu een bijzonder genoegen de verlenging van de leerstoel Voeding en Levensmiddelen met een inaugurele rede te bevestigen. Het houden van die openbare les ter inwijding van een bijzondere leerstoel is usance, maar geen verplichting. Het is wellicht wat ongebruikelijk die rede pas nu te houden en niet kort na de instelling van de Leerstoel bijna 6 jaar geleden. Door verandering van baan en een niet lang daarvoor uitgesproken inauguratie aan de Universiteit van Gent vanwege het bekleden van de Danone Leerstoel, is het er toen niet meer van gekomen. Maar beter laat dan nooit, zullen we maar zeggen.

Velen van U zullen zich wellicht afvragen welke argumenten er destijds waren voor de instelling van de leerstoel Voeding en Levensmiddelen en op welke gronden deze leerstoel nu is verlengd. Ik hoop U daarop in deze rede duidelijkheid te verschaffen. Het is daarbij mijn bedoeling U mijn persoonlijke visie te geven op de ontwikkeling van de Voedingswetenschap. Daaruit zal blijken dat de instelling en verlenging van de leerstoel logische stappen zijn in deze ontwikkeling.

Het product margarine heeft zich een zodanige positie verworven op de markt van levensmiddelen dat velen dat voedingsmiddel aanduiden met de naam boter. Zij beseffen echter niet dat margarine uit nood is uitgevonden in Frankrijk in 1869 door de Franse Chemicus Hippolyte Mège-Mouriès ter vervanging van boter, toen dat product schaars was. Al spoedig daarna (in 1872) werd de productie van margarine ter hand genomen in Nederland door S. van den Berg en A. Jurgens. Margarine was dus eigenlijk een surrogaat voor boter en voor boterliefhebbers is het dat nog. Tegenwoordig spreken we echter wat respectvoller over margarine als een substitutieproduct, zeker toen na de ontdekking van de vitamines A en D in de eerste helft van de vorige eeuw, margarine warenwettelijk diende te worden verrijkt met deze vitamines, omdat boter

als bron van deze vitamines werd erkend en vervanging van dure boter door goedkopere margarine geen negatief effect zou moeten hebben op de vitaminevoorziening van de Nederlandse bevolking. Waarom gebruik ik dit voorbeeld? Omdat de leerstoel Voeding en levensmiddelen zich toespitst op het vertalen van kennis over voeding en gezondheid naar productsamenstelling. Dit is tegenwoordig bij uitstek het terrein van, wat wij nu noemen: functionele voedingsmiddelen. Deze definiëer ik als:

“voedingsmiddelen die op grond van kennis over voeding en gezondheid met opzet zo zijn gemaakt of gewijzigd dat ze daardoor een toegevoegde voedingskundige waarde verkrijgen”.

“Margarine met vitamines A en D is in die zin dus eigenlijk een zeer vroeg voorbeeld van een functional food.”

Ik kom daarop later nog terug.

Zoals gezegd blijkt uit de historische ontwikkeling van de voedingswetenschap dat de instelling van de Leerstoel Voeding en Levensmiddelen daarop goed aansluit. Ik wil dat duidelijk maken aan de hand van die ontwikkeling. De voedingswetenschap is nog betrekkelijk jong en kan eenvoudig worden onderverdeeld in drie fasen: (I) de fase van de klassieke voeding, (II) de fase van de zoektocht naar de optimale voeding en (III) de fase van functionele voedingsmiddelen.

Aan het begin van de vorige eeuw was niet veel meer over voedingsmiddelen bekend, dan dat deze bestonden uit eiwitten, vetten en koolhydraten, zouten en onverteerbare bestanddelen. Van vitamines, mineralen, spoorelementen, onmisbare aminozuren en vetzuren was toen nog niets bekend. Al snel volgde, dankzij de ontwikkeling van de biochemie, de ontdekking van deze onmisbare stoffen, die ik de primaire nutriënten zou willen noemen. Ziekten die het gevolg waren van tekorten aan deze stoffen konden worden begrepen en dankzij onderzoek bij proefdieren en mensen kon de behoefte aan deze stoffen om die gebreksziekten te voorkomen worden vastgesteld, wat leidde tot de zogenaamde Aanbevolen Hoeveelheden. Uit die periode is ook afkomstig de Schijf van Vijf, een voorlichtingsmodel, gehanteerd door het toenmalige Voorlichtingsbureau voor de Voeding. Dat model benadrukte het belang van een gevarieerde voeding met voldoende inname van basisvoedingsmiddelen als groente en fruit, zuivel, vlees en vleeswaren, graanproducten en peulvruchten, ter voorkoming van deficiënties. Echte uitgesproken tekorten aan voedingsstoffen met klinische deficiëntieverschijnselen komen thans in de westerse wereld nog maar

sporadisch voor, dit in tegenstelling tot de situatie in vele ontwikkelingslanden.

Spreken over gezonde of ongezonde voedingsmiddelen werd in deze eerste fase van de voedingswetenschap als volstrekt ongepast beschouwd. Men vond dat zulke kwalificaties slechts konden worden uitgesproken over het totale voedselpakket. Wel werd ingezien dat voedingsmiddelen in meerdere of mindere mate een bijdrage kunnen leveren aan de dekking van de behoeften en dat leidde tot het begrip nutriëntendichtheid. Deze parameter wordt per nutriënt berekend op basis van het energie- en nutriëntgehalten van een voedingsmiddel en de aanbevolen hoeveelheid voor energie en het betreffende nutriënt. Ook toen in 1968 in Wageningen o.l.v. mijn eerste leermeester, Prof. Dr. C. den Hartog, de opleiding tot voedingkundig ingenieur startte, was het ongepast om te spreken over gezonde of ongezonde voedingsmiddelen.

De start tot de opleiding van voedingkundig ingenieur in Wageningen had ongetwijfeld te maken met een nieuwe ontwikkeling in de voedingswetenschap, die ik hier de tweede fase noem en die zich kenmerkt door een zoektocht naar de optimale voeding.

Vanaf ca. 1970 is sprake van een toenemende aandacht, zowel in de wetenschap als in kringen van gezondheidsautoriteiten, nationaal en internationaal, voor de stijgende prevalentie in westerse landen van bepaalde chronische ziekten, vooral coronaire hartziekten en kanker van de dikke darm. Van deze ziekten veronderstelde men een relatie met verkeerde voedingsgewoonten, waarbij in het bijzonder de aandacht werd gevestigd op de aard en de hoeveelheid vetten in de voeding. Ik ga hier verder niet op in, maar volsta met te melden dat in vele landen, en ook in Nederland (in 1986), gezondheidsautoriteiten Richtlijnen voor Goede Voeding uitvaardigden, waarin naast aanbevelingen ter preventie van gebreksziekten, aanbevelingen werden gedaan die betrekking hadden op verlaging van het risico op aan voeding gerelateerde chronische ziekten. Evenals in fase 1 in de Voedingswetenschap ligt in deze fase de nadruk op het belang van een evenwichtig samengesteld voedselpakket en niet op individuele voedingsmiddelen. Toch zien we in deze periode de opkomst van de dieetmargarines met aangepaste vetsamenstelling ter verlaging van het cholesterolgehalte, halvarines, magere en halfvolle varianten van zuivelproducten en van volkoren graanproducten. In feite allemaal voorbeelden van het toepassen van kennis over voeding en gezondheid op het niveau van producten. Naar mijn mening zijn de genoemde producten allemaal voorlopers van functionele voedingsmiddelen, omdat ze voldoen

aan het concept daarvan. Daarmee kom ik op fase III van de voedingswetenschap: de fase van de functionele voedingsmiddelen.

Onder invloed van de Aziatische en in het bijzonder van de Japanse cultuur, ontstaat vanaf de jaren negentig in de westerse wereld versterkte aandacht voor de gezondheid van individuele levensmiddelen, waarbij fabrikanten nieuwe producten ontwikkelen of bestaande producten verbeteren, door voedingsstoffen toe te voegen, negatieve bestanddelen te verwijderen en door toepassing van intelligente receptuur. Dit alles met als doel om goed verkopende voedingswaarde aan producten toe te voegen en hogere omzetten te scoren. Deze trend van functionele voedingsmiddelen gaat gepaard met een tweede trend, namelijk die van ontwikkeling van gemaksvoeding. En beide trends laten zich gemakkelijk combineren, bijvoorbeeld in maaltijd-vervangende producten of kant- en klaar maaltijden.

Drijvende krachten achter deze ontwikkeling zijn:

- toename van het aantal gezondheids-bewuste consumenten
- veroudering van de bevolking
- toegenomen kennis over voeding en gezondheid
- individualisering van de maatschappij
- kleinere huishoudens
- gebrek aan tijd
- ontwikkeling van de levensmiddelentechnologie en de biotechnologie
- versterkte behoefte van de industrie aan producten met een toegevoegde waarde
- toegenomen koopkracht

Het toevoegen van voedingsstoffen beperkt zich niet slechts tot de primaire nutriënten, maar al ras worden ook andere bioactieve stoffen aan voedingsmiddelen toegevoegd, waarvan de positieve werking op de gezondheid niet altijd voor 100% is vastgesteld en waarbij zich dikwijls vragen voordoen betreffende de veiligheid. Marktonderzoek geeft aan dat de omzet van functionele voedingsmiddelen de komende jaren nog fors zal stijgen. Wereldwijd wordt de omzet in functionele voedingsmiddelen geschat tussen 10 en 62 miljard dollar met een voorspelde jaarlijkse groei van 24-39 procent met als belangrijkste marktsegment de 55-plussers.

Fabrikanten die menen voedingswaarde te hebben toegevoegd aan hun producten, zullen dat ook communiceren naar hun doelgroepen, waarbij zij gebruik maken van zogenaamde claims. Claims kunnen louter

informatie geven over de samenstelling van het product en daarmee toegevoegde waarde aantonen of suggereren. Dit noemen we nutritionele claims. Voorbeelden zijn: “rijk aan voedingvezel”, “rijk aan vitamine C”, “vetarm” en “bevat Lactobacillus casei Shirota”. Het waarheidsgehalte van zulke claims is op eenvoudige wijze door productanalyses te controleren en het gebruik is aan warenwettelijke regels gebonden .

Daarnaast kennen we de zogenaamde gezondheidsclaims, welke informatie geven over effecten van het product op de gezondheid. Voorbeelden van zulke claims zijn: “verhoogt de natuurlijke weestand”, “bevordert de stoelgang”, “verlaagt het cholesterolgehalte”, en “helpt botontkalking verminderen”. Het is evident dat juist bij deze gezondheidsclaims de verleiding voor fabrikanten groot is om daarvan gebruik te maken. Soms zullen zij de verleiding niet kunnen weerstaan om gezondheidsclaims te hanteren, zonder dat “spijkerhard” is aangetoond dat die claims waar zijn. In feite kan dan sprake zijn van misleiding van consumenten. Dat is warenwettelijk verboden. Onze warenwet geeft echter niet aan wanneer wel of niet sprake is van misleiding, waardoor soms heftige discussies tussen ontstaan tussen belanghebbenden, zoals consumentenorganisaties en fabrikanten.

Gezondheidsclaims moeten gewoon waar zijn en een adequate wetenschappelijke onderbouwing hebben. Fabrikanten moeten dus “boter bij de vis” leveren. Om die reden heeft men in Nederland in 1998 (evenals in enkele andere Europese landen, zoals Zweden, Engeland en België), vooruitlopend op een Europese regulering van gezondheidsclaims, een Code voor gezondheidsclaims in het leven geroepen. Deze vrijwillige Code, waarvan de uitvoering wordt gecoördineerd door het Voedingscentrum, biedt de mogelijkheid aan fabrikanten om de wetenschappelijke onderbouwing van het gezondheidseffect van hun product voor marktintroductie te laten controleren door een panel van onafhankelijke experts. Helaas moeten we vaststellen dat van deze mogelijkheid nog betrekkelijk weinig gebruik is gemaakt, zeker niet door fabrikanten van voedingssupplementen, die de Code als te streng ervaren. Dat is begrijpelijk, gelet op de enorme hoeveelheid misleidende reclame voor deze categorie producten, veelal bestaande uit kruiden, plantenextracten en dergelijke in de vorm van pillen, poeders en capsules. Naast het warenwettelijk verbod op misleiding is het eveneens warenwettelijk verboden om voor voedingsmiddelen medische claims te hanteren. Het betreft hier beweringen over gunstige effecten van voedingsmiddelen ter voorkoming of ter behandeling van een ziekte. Dergelijke beweringen zijn niet toegestaan, ook al kunnen zij waar zijn. Het verbod op medische claims heeft geleid tot een situatie waarin gezondheidseffecten van voedingsmiddelen door gebruik van listige formuleringen juridisch nog

net niet tot medische claims worden gerekend. Daarbij wordt eigenlijk geen recht gedaan aan het recht van consumenten op informatie. Gelukkig wordt deze situatie door de Europese autoriteiten als zeer ongewenst gezien en bestaat er uitzicht op een Europese regeling, welke onder strikte voorwaarden claims zal toelaten die betrekking hebben op het verlagen van het risico op ziekte.

Voedingsmiddelen moeten veilig zijn. Wat betreft de veiligheid van functionele voedingsmiddelen, kan worden gesteld dat de zogenaamde Europese Novel food wetgeving de consument een behoorlijke bescherming biedt tegen toelating van nieuwe voedingsmiddelen of nieuwe ingrediënten die de gezondheid zouden kunnen schaden. Voor zover nieuwe functionele voedingsmiddelen als novel worden aangemerkt dienen zij op veiligheid te worden beoordeeld alvorens ze op de markt kunnen worden toegelaten. Een recent voorbeeld hiervan is de nieuwe generatie dieetmargarines met cholesterol-verlagende werking door toegevoegde plantensterolen. Deze margarines werden pas op de markt toelaten, nadat de veiligheid ervan vastgesteld was. Functionele voedingsmiddelen dienen geen ongewenste bijwerkingen te hebben bij normaal gebruik. Hierin verschillen deze voedingsmiddelen van medicijnen. Medicijnen kunnen bijwerkingen hebben en deze worden geaccepteerd. Daarbij wordt een belangenafweging gemaakt tussen de gewenste werking en ongewenste bijwerking. Een dergelijke belangenafweging is voor functionele voedingsmiddelen ongepast. Functionele voedingsmiddelen horen geen bijwerkingen te hebben. Hier vormt zich dus de scheidingslijn tussen Food en Farma.

“Het al of niet hebben van ongewenste bijwerkingen is een belangrijk criterium voor het onderscheid tussen (functional) Food en Farma.”

In de discussies met collega's hoor ik nog wel eens dat het criterium van bijwerking geen scheidingslijn kan vormen tussen voeding en medicijnen, omdat er ook al lang bestaande voedingsmiddelen zijn met bestanddelen die ongewenste bijwerkingen kunnen veroorzaken, zoals solaninen in aardappelen, kropverwekkende verbindingen in kruisbloemige gewassen en niet te vergeten verzadigde vetzuren en transvetzuren. Echter in al die gevallen gaat het niet om bijwerkingen van ingrediënten die moedwillig aan die voedingsmiddelen zijn toegevoegd om een positieve werking op de gezondheid te bewerkstelligen, zoals bij functionele voedingsmiddelen het geval is.

Vraagtekens kan men plaatsen bij de kwaliteit en veiligheid van dubieuze voedingsmiddelen, geproduceerd door obscure firma's en verkocht

via kanalen als internet en fitness centra. Zo bleek onlangs uit een onderzoek van TNO Voeding, uitgevoerd in opdracht van de sportkoepel NOC*NSF dat voedingssupplementen (vitaminepreparaten) van sporters vervuild bleken met XTC en anabole steroïden. Het is ook uiterst dubieus dat op de Nederlandse markt een afslankspray werd toegelaten, waarin de stof efedrine is opgenomen als extract van het Ephedra-plantje. Ephedrine komt voor op de dopinglijst van het IOC en het gebruik als vermageringsmiddel heeft hersenbloedingen in de VS veroorzaakt als gevolg van de bloeddrukverhogende werking van ephedrine.

Het concept van functionele voedingsmiddelen biedt uitdagingen voor de voedingsmiddelenindustrie en voor de wetenschap: opbouw van kennis door wetenschappelijk onderzoek en toepassing van die kennis in innovaties. De terreinen van voeding en gezondheid waarbinnen innovaties kunnen worden gerealiseerd zal ik kort bespreken. Deze terreinen zijn:

- Overgewicht en diabetes type II
- Hart en vaatziekten
- Hoge bloeddruk
- Osteoporose
- Kanker
- Dieetproducten
- Fysiek prestatievermogen
- Cognitief prestatievermogen
- Darmgezondheid
- Weerstand

In Nederland en andere westerse landen, waaronder vooral de Verenigde Staten en Engeland is sprake van een zeer verontrustende toename van het percentage personen met een te hoog lichaamsgewicht of uitgesproken vetzucht, ofwel obesitas. In de VS heeft thans 55% van de bevolking overgewicht en heeft bijna 20% van de bevolking vetzucht. In Nederland is het percentage te dikke volwassenen in 20 jaar tijd toegenomen van ca. 30% in 1980 tot ca. 45% nu. Het percentage vetzuchtigen liet in die periode bijna een verdubbeling zien van ca. 5% in 1980 tot ruim 9% nu. Zeer verontrustend is de toename van overgewicht bij kinderen van ca. 9% in 1980 tot ca. 14% nu. Overgewicht gaat gepaard met verhoogd risico op ziekten, in het bijzonder het zogenaamde metabool syndroom, bestaande uit een combinatie van overmatig lichaamsvet op het niveau van de buik, insuline resistentie, abnormale bloedlipiden concentraties en hoge bloeddruk.

Insulineresistentie leidt tot een verstoring van de suikerstofwisseling en tot diabetes type II ofwel ouderdomsdiabetes. Patiënten hebben een verhoogde kans complicaties, zoals retinopathie, nefropathie, diabetische voet en cardio-vasculaire ziekten. De kans voor een diabetespatiënt om aan coronaire hartziekten te overlijden is twee tot vijf maal zo hoog als voor een niet-diabeet. Men schat dat ongeveer 50% van de diabeten niet weet dat zij de ziekte heeft en daardoor niet wordt behandeld. Het aantal patiënten met gediagnosticeerde diabetes type II in Nederland wordt geschat tussen 233.500 en 283.600.

Overgewicht is altijd het resultaat van een positieve energiebalans, waarbij de inneming van energie hoger is dan het verbruik ervan en de overmaat wordt opgeslagen in de vorm van vet. Het vermogen tot vetopslag in tijden van overvloed is verankerd in onze genen en was voor onze voorouders een essentiële eigenschap om in tijden van schaarste te kunnen overleven. Hoe gemakkelijk een mens te zwaar wordt laat zich eenvoudig berekenen aan de hand van het volgende voorbeeld. Een positieve energiebalans van slechts 50 kcal per dag (vergelijkbaar met een kopje koffie met suiker, melk en een koekje) over een periode van een jaar leidt tot een toename van het lichaamsgewicht van ruim 2 kg. Ter illustratie van het belang van kleine verschillen in de energiebalans: het gemiddelde gewicht van de Nederlandse man neemt elke 3 jaar met een halve kg toe. Te veel eten en gebrek aan beweging kenmerken de westerse samenleving. Op basis van TNO onderzoek schat men dat 1 op de 5 Nederlanders zeer inactief is, d.w.z. zich minder dan een half uur per week matig inspant, en dat ca. 50% van de Nederlanders de norm voor voldoende lichaamsbeweging niet haalt. Volgens collega Prof Han Kemper van de VU in Amsterdam is de lichamelijke activiteit van vele Nederlanders zo gering dat hun eetgedrag niet meer wordt gestuurd door fysiologische gevoelens van honger en verzadiging maar louter door cognitieve processen, waarbij een positieve energiebalans veel gemakkelijker ontstaat. Uit het bovenstaande is af te leiden dat door een kleine toename van de lichamelijke activiteit en een kleine afname van de voedselinname veel bereikt kan worden om een gezond lichaamsgewicht te verkrijgen of te behouden.

Waarschijnlijk kan in de voeding van de westerse mens nergens zoveel gezondheidswinst worden behaald als door beperking van de inneming van energie. Onderzoek bij verschillende soorten proefdieren, inclusief primaten, heeft spijkerhard aangetoond dat door beperking van de inneming van energie het leven kan worden verlengd en de frequentie van aan voeding gerelateerde chronische ziekten, waaronder hart-en vaatziekten, verschillende vormen van kanker, ouderdomsdiabetes en

zelfs osteoporose kan worden verlaagd. Uit de resultaten van het unieke “Biosphere” experiment in de VS is gebleken dat langdurige (gedurende 2 jaar) matige reductie van de inneming van energie door personen met een gemiddeld lichaamsgewicht leidde tot een gewichtverlies van ca. 17 % (gerealiseerd in de eerste 8 maanden) en tot gunstige biochemische veranderingen die representatief zijn voor die welke zijn waargenomen bij proefdierexperimenten en welke leidden tot levensverlenging en minder ziekten.

Het is evident dat de markt voor functionele voedingsmiddelen op het terrein van gewichtsbeheersing buitengewoon aantrekkelijk is voor producenten en een sterke groei doormaakt. Zoals alle diëten werken deze producten bijna altijd op korte termijn, niet door hun bijzondere samenstelling, maar door de gedragsverandering van de consument, die vrijwel steeds tijdelijk blijkt te zijn. We moeten meer gaan bewegen. Dat is duidelijk. Niet perse door meer te sporten, maar door het inbouwen in ons leefpatroon van dagelijkse routinematige activiteiten van ten minste 5 maal per week gedurende een half uur per dag, zoals fietsen, wandelen en traplopen.

“Zonder een toeneming van de lichamelijke activiteit zal de gewichtsproblematiek van de Nederlandse bevolking niet worden opgelost”.

Daarnaast is het een uitdaging dat wij meer inzicht krijgen in de biochemische processen die leiden tot de gevoelens van honger en verzadiging. Kennis hierover kan worden gebruikt om innovatieve producten te ontwikkelen met een sterkere verzadigende werking, waardoor de inneming van energie kan worden beperkt. Tot nu toe is te weinig aandacht besteed in het onderzoek naar de verzadigende werking van voedingsbestanddelen. Vast staat dat vetten in de voeding een geringe verzadigende werking hebben en per gram meer dan twee maal zo veel energie leveren als koolhydraten of eiwitten. Personen met gewichtsproblemen doen er dan ook verstandig aan hun vetinneming te beperken. In samenwerking tussen TNO, de WUR en de Universiteit van Utrecht wordt thans onderzoek verricht naar het mechanisme van de verzadigende werking van voedingsbestanddelen. Veel belovend in dit verband lijken de resultaten van het thermo-fysiologisch onderzoek en het onderzoek naar de werking van hormonen als CCK, leptine en in het bijzonder ghreline. Ook is nieuwe belangstelling ontstaan voor de betekenis van calcium in de voeding. Een voeding rijk aan zuivelproducten lijkt tot minder opslag van vet te leiden door invloed op de stofwisseling van vetcellen en hogere warmteafgifte aan de omgeving.

Onderzoek op het terrein van gewichtsbeheersing dient, gelet op de maatschappelijke betekenis ervan, een speerpunt te zijn in het voedingsonderzoek van de komende jaren.

Verlaging van de inneming van de cholesterol-verhogende verzadigde vetzuren is nog steeds het belangrijkste voedingsadvies ter vermindering van het risico op coronaire hartziekten. Het risico op acute hartstilstand wordt aanmerkelijk verlaagd door het met regelmaat eten van vette vis. Personen die geen vis lusten wordt aangeraden capsules met visolie in te nemen. De werkzame bestanddelen zijn de hogere meervoudig onverzadigde vetzuren van het n-3 type. In de recente voedingsnormen van de Gezondheidsraad is opgenomen dat de voeding gemiddeld per dag 200 mg van deze vetzuren dient te bevatten. Het nut van voeding die verrijkt is met anti-oxidanten ter verlaging van het risico op hart- en vaatziekten is nog omstreven. Meer dan 25 jaar intensief speurwerk op dit terrein heeft nog niet tot valide gezondheidsclaims geleid. Veel belovend lijkt het nut van verlaging van het homocysteïnegehalte van het bloed door extra inneming van foliumzuur en vitamine B6. Indien het definitieve bewijs wordt geleverd dat verlaging van homocysteïne gunstig is voor de bloedvaten, dient de weg wettelijk te worden vrijgemaakt voor verrijking van voedingsmiddelen met foliumzuur. De nieuwe generatie cholesterol-verlagende dieetmargarines met fytosterolen of sitostanolen werd reeds genoemd als functionele voedingsmiddelen met bewezen werking. Het is te verwachten dat deze bioactieve ingrediënten verdere toepassing zullen vinden in andere voedingsmiddelen. Daarbij bestaat de kans dat de inneming van deze plantensterolen hoger wordt dan de effectieve dosis. Dat is ongewenst uit oogpunt van voedselveiligheid. Voorzichtigheid is hier geïndiceerd.

Licht tot matig gebruik van alcohol verlaagt het risico op hart- en vaatziekten. De hardnekkige mening, vooral in de Bordeauxstreek van Frankrijk, dat dit gunstige effect voortkomt uit de antioxidatieve werking van de polyfenolen in rode wijn is ongegrond en zeer waarschijnlijk onjuist. Onderzoek van TNO Voeding heeft aangetoond dat er geen verschil in effect is op de lipidenstofwisseling en de haemostase tussen verschillende alcoholbevattende dranken.

Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat het gebruik van een voeding die rijk is aan groenten, fruit en magere zuivelproducten de bloeddruk significant verlaagt. De werkzame bestanddelen zijn niet bekend. Vermoedelijk gaat het hier om een combinatie van synergetisch werkende voedingsbestanddelen. In Japan is een gefermenteerde melkdrank ontwikkeld die de bloeddruk verlaagt doordat deze een klein peptide

bevat dat in het lichaam een enzym remt dat berokken is bij de vorming van angiotensine 2, een stof die de bloeddruk verhoogt. Ondernemingen in Europa zullen dit voorbeeld volgen of hebben dat reeds gedaan.

Osteoporose wordt gedefinieerd als een systematische aandoening van het skelet, gekarakteriseerd door een lage botmassa en een verslechtering van de microarchitectuur, met als gevolg een toegenomen risico op fracturen. In Nederland wordt het aantal osteoporosefracturen geschat op 70.000 per jaar, waarvan 15.000 heupfracturen, 16.000 ernstige wervelfracturen en 12.000 polsfracturen. De incidentie is veel sterker toegenomen dan op grond van veroudering van de bevolking mag worden verwacht en het lijkt waarschijnlijk dat bewegingsarmoede ook hier belangrijke rol heeft. Gewichtsdragende beweging is noodzakelijk voor ontwikkeling en handhaving van een gezond skelet. Daarnaast dient de voeding voldoende calcium te bevatten en vitamine D. Vitamine D is in het bijzonder van belang in de voeding van jonge kinderen, van ouderen, van allochtonen met een gepigmenteerde huid en van personen die weinig van het zonlicht kunnen profiteren. Het belang van voldoende calcium en vitamine D is in de recente aanbevelingen van de Gezondheidsraad voor deze voedingsstoffen onderstreept, door de normen voor deze voedingsstoffen te verhogen.

“Het is gewenst dat er in Nederland meer voedingsmiddelen beschikbaar komen, waaraan vitamine D is toegevoegd.”

Dan zijn mensen die niet voldoende van het zonlicht kunnen profiteren niet meer aangewezen op uitsluitend vette vis of vitamine D tabletten om in hun vitamine D behoefte te voorzien.

Over de betekenis van andere voedingsstoffen die een rol kunnen spelen bij de preventie van osteoporose, is de kennis nog niet voldoende. Onderzoek van de laatste 25 jaar heeft het inzicht in de biochemische betekenis van vitamine K verhoogd. Het vitamine blijkt te zijn betrokken bij de carboxylering van eiwitten, die een rol spelen bij de bloedstolling, bij de botstofwisseling en bij het verhinderen van kalkophoping in de bloedvaatwanden. Er bestaan aanwijzingen dat de huidige inneming van vitamine K via de voeding niet optimaal is. Toevoeging van extra vitamine K aan de voeding leidde tot een hogere carboxyleringsgraad van het boteiwit osteocalcine. Ook aan de inname van een ruime hoeveelheid van magnesium wordt een positieve rol toegekend bij het bevorderen van de botgezondheid. Veel belangstelling bestaat voor een mogelijk positieve rol van stoffen uit planten met een oestrogene werking. De vraag hierbij is of de werkzame doseringen wel veilig zijn. Wellicht is

van de beperking van de inname van zout een positief effect te verwachten. Een hoge inneming van zout leidt tot een verhoogd verlies van calcium uit het lichaam in de urine en verhoogt de calciumbehoefte.

Geen onderwerp is zo in discussie als de rol van voeding bij het ontstaan van kanker, in het bijzonder dikke darm kanker, borstkanker en prostaatkanker. Verder gaan dan het aanbevelen van een evenwichtig samengestelde voeding die rijk is aan groente en fruit en die niet meer dan geringe tot matige hoeveelheden alcohol bevat is naar mijn mening wetenschappelijk niet verantwoord. Onderzoek naar de invloed van verdachte voedingsbestanddelen, zoals haem uit rood vlees, mutagene stoffen, zoals heterocyclische aminen, welke ontstaan bij hoge verhitting van voedingsmiddelen, en eiwitrijke voeding heeft nog geen harde gegevens opgeleverd. Dit geldt ook voor positieve stoffen, zoals calcium, vitamine D en antioxidanten, n-3 vetzuren en voedingsvezels. De kans is groot dat een voeding rijk aan foliumzuur beschermend werkt. Speciale aandacht wordt thans gegeven aan het de invloed van de darmflora op de binnenbekleding van de dikke darm, het colonepitheel. Overmatig gebruik van alcohol verhoogt aanmerkelijk het risico op keel- en slokdarmkanker, alsmede op borstkanker. Lycopene uit o.a. tomaten lijkt gunstig te werken bij de preventie van prostaatkanker. Er bestaan ook aanwijzingen dat het gebruik van probiotica gunstig werkt bij secundaire preventie van blaaskanker.

Voedingsmiddelen die speciaal zijn ontwikkeld voor patiënten, bijvoorbeeld om verschijnselen van allergie te verminderen, behoren, volgens mijn definitie van functionele voedingsmiddelen, tot deze categorie van voedingsmiddelen te worden gerekend. Zo bestaan er dankzij de levensmiddelentechnologie uitstekende hypoallergene babyvoedingen op basis van koemelkeiwitten en klinische voedingen voor patiënten.

Op het terrein van voeding en sport zijn de laatste jaren vele producten ter verbetering van sportprestaties op de markt gekomen. In toenemende mate wordt daarbij rekening gehouden met verschillen in voedingsbehoeften tussen beoefenaars van verschillende soorten sport en met verschillen in tijdstip van gebruik (voor, tijdens en na inspanning). Aan ontwikkeling van producten die tot een adequate energie- en vochtvoorziening kunnen bijdragen is veel aandacht besteed. Nieuwe kansen lijken geboden voor producten die het herstel van het lichaam na intensieve belasting kunnen versnellen, waardoor een hoger niveau van training kan worden gerealiseerd. Onderzoek heeft aangetoond dat

sommige hulpmiddelen ter verbetering van prestaties inderdaad werken (creatine, cafeïne) of onwerkzaam zijn (L-carnitine).

Ter verbetering van het cognitief prestatievermogen, zoals bijvoorbeeld het concentratievermogen of het geheugen, worden vele voedingssupplementen aangeboden, veelal zonder sluitend bewijs van werkzaamheid. Voorbeelden van twijfelachtige werkzaamheid zijn het alom geprezen extract van de bladeren van Gingko Biloba en lecithines, o.a. afkomstig uit soja. Van andere stoffen, zoals cafeïne is de concentratieverbeterende werking, althans bij koffiedrinkers voldoende aangetoond. Nieuwe belangstelling is ook naar voren gekomen voor beïnvloeding van de glycaemische index van voedingsmiddelen. Een daling van het glucosegehalte van het bloed kan leiden tot concentratieverlies en dient te worden voorkomen. Dat kan door het gebruik van koolhydraatbevattende voedingsmiddelen met een lage glycaemische index, voedingsmiddelen die glucose langzaam aan het bloed afgeven.

Het brengen van verbetering in het geestelijk welbevinden lijkt mogelijk door verhoging van de beschikbaarheid voor de hersenen van het aminozuur tryptofaan, waaruit in de hersenen de neurotransmitter serotonine wordt gemaakt. In dit verband is het TNO Voeding gelukt een tryptofaan-rijk peptide vrij te maken uit het melkeiwit alpha-lactalbumine. Dit anti-stress peptide kan toepassing vinden in producten die zich richten op bevordering van geestelijke rust.

Veel wetenschappelijke en commerciële aandacht is tegenwoordig gevestigd op de het functioneren en de gezondheid van het maag-darmkanaal, inclusief de mondholte. Dit orgaansysteem vormt voor de voedingswetenschap ultieme uitdagingen, niet in het minst omdat op het niveau van het maag-darmkanaal het lichaam een keuze moet maken tussen het opnemen van voedingsstoffen en het tegenhouden van toxische stoffen. Aan de binnenzijde van de darm (nog steeds de buitenkant van het lichaam) en in de darmwand hebben processen plaats die de absorptie- en barriere-functie met elkaar verenigen op een zodanige manier dat sprake is van een goede balans tussen deze functies. Het is evident dat de samenstelling van de voeding bij het handhaven van die balans een belangrijke rol speelt. Verstoring van het fragiele evenwicht tussen barriere en absorptie kan leiden tot ziekten zoals allergie, en darmziekten met ontstekingsactiviteit. De toegenomen aandacht voor het belang van een goed functionerende en evenwichtig samengestelde darmflora heeft geleid tot het vermarkten van functionele voedingsmiddelen, zoals zuivelproducten met speciale melkzuurbacteriën

(probiotica) en brood met het stoffen die de werking en samenstelling van darmflora gunstig beïnvloeden (prebiotica). Wat het gebruik van deze producten betekent voor de gezondheid van de doelgroep consumenten is nog maar beperkt vastgesteld en terughoudendheid bij het hanteren van gezondheidsclaims is hier gepast. Daarentegen zijn gunstige effecten van zowel probiotica als prebiotica wel degelijk aangetoond bij patiënten. Zeer interessant zijn de gunstige effecten van bepaalde probiotica bij het voorkomen van voedingsmiddelenallergie en bij de behandeling van darmziekten met ontstekingsactiviteit. Het is dan ook zeer begrijpelijk dat een belangrijk deel van het onderzoek van het Wageningen Center for Food Sciences en van TNO Voeding is gericht op onderzoek naar de betekenis van de darmflora voor de mens. Dat het aantal van nature in de darm voorkomende micro-organismen groter is dan de som van alle lichaamcellen bij elkaar, realiseert men zich pas de laatste jaren. Interessant is ook dat een groot Nederlands bedrijf dat zuigelingenvoeding produceert prebiotica aan deze voeding toevoegt en daarbij effecten op de darmflora van zuigeling bewerkstelligt die vergelijkbaar zijn met die van moedermelk.

De claim “verhoogt (of ondersteunt) de natuurlijke weestand” geniet populariteit bij fabrikanten van verschillende functionele voedingsmiddelen, omdat deze claim door consumenten gemakkelijk wordt begrepen en bij hen associaties oproept met een betere bescherming tegen infectieziekten. Deze claims worden onder meer gebruikt voor zuivelproducten met probiotica. Naar mijn mening is echter nog onvoldoende aangetoond dat het gebruik van deze producten inderdaad leidt tot minder infecties bij de gebruikers. De fabrikanten dienen in dit opzicht dus “boter bij de vis” te leveren.

In tegenstelling tot medicijnen die meestal gedurende een korte tijd worden gebruikt en die veelal krachtige effecten hebben, vaak met bijwerkingen, zullen de effecten van functionele voedingsmiddelen doorgaans klein zijn en zonder noemenswaardige bijwerkingen. Deze voedingsmiddelen zijn echter bedoeld voor regelmatig gebruik gedurende lange tijd, zodat gezondheidswinst dikwijls pas op langere termijn zichtbaar wordt. Toch willen we die kleine effecten snel kunnen aantonen en daarvoor moeten we de beschikking hebben over zogenaamde biomarkers voor effecten. Ik heb er vertrouwen in dat de komende jaren door gemeenschappelijke inspanningen en de inzet van nieuwe technieken deze biomarkers er zullen komen. Technische ontwikkelingen maken het mogelijk de interactie te bestuderen tussen voeding en het tot expressie komen van genen en de consequenties daarvan voor de stofwisseling. Zoals mijn collega's in Wageningen, Prof. Michael Muller

en Dr. Sander Kersten, in het tijdschrift Nature uiteenzetten zal deze nutrigenomics aanpak leiden tot nieuwe inzichten over effecten van voeding op onze gezondheid, zodat in een vroegtijdig stadium beginnende ziekten kunnen worden opgespoord en tijdig interventie strategieën worden toegepast.

Mijnheer de rector, dames en heren, ik heb de uitdagingen en de onderzoeksgebieden van de leerstoel Voeding en Levensmiddelen besproken. Ik realiseer me dat die bespreking beperkt moest blijven tot enkele hoofdlijnen in verband met de beschikbare tijd. Ik hoop dat ik U duidelijk heb kunnen maken dat er heel veel werk te doen valt. Voeding is een multidisciplinaire wetenschap. Succesvol voedingsonderzoek is teamwork en wordt gekenmerkt door bundeling van disciplines, met behoud van ieders identiteit en rol. Voor TNO Voeding ligt die rol op het terrein van toegepast onderzoek ten behoeve van haar klanten: industrie en overheid. Voor de universiteit vooral op het terrein van het fundamentele onderzoek en het onderwijs. Beide typen onderzoek en het onderwijs vullen elkaar aan, of liever nog kunnen niet los van elkaar bestaan. Samenwerking tussen TNO en de Universiteit ligt dan ook voor de hand en ik ben blij dat ik in die samenwerking mag acteren. Daarom maak ik graag gebruik van de gelegenheid de besturen van Universiteit en de Stichting LIFT, alsmede de vakgroep Humane Voeding en Epidemiologie en de directie van TNO Voeding te danken voor het door hen in mij gestelde vertrouwen.

In al die voedingskundige activiteiten zouden we bijna vergeten dat voeding veel meer is dan louter het innemen van voedingsstoffen, wel of niet bioactief. Het is teleurstellend dat in Nederland in wetenschappelijke kringen zo weinig aandacht wordt besteed aan het belang voor onze spijsvertering, ons welzijn en onze gezondheid van sensorische sensaties in de neus, op de tong en in de mondholte, bewerkstelligd door een kostelijke maaltijd, genoten in stimulerend gezelschap in rust bij een goed glas wijn. In ben er persoonlijk van overtuigd dat het nemen van voldoende tijd voor de maaltijd onthaastend werkt in de jachtige westerse maatschappij, dat de spijsvertering erdoor wordt bevorderd en dat het lichaam daardoor veel beter in de gelegenheid wordt gesteld het fysiologische verzadigingsgevoel tot expressie te brengen voordat men te veel heeft gegeten. Dit in tegenstelling tot de snelle energierijke versnaperingen van de fast food ketens die gemakkelijk tot overconsumptie kunnen leiden. Smaak en gezondheid kunnen elkaar versterken in een evenwichtig samengestelde voeding. Daarom bakken we die voortreffelijke verse zeetong gewoon in boter: boter bij de vis.

Ik heb gezegd.