

LECTORAAT FOOD, HEALTH & SAFETY



Hogeschool
**VAN HALL
LARENSTEIN**

ONDERDEEL VAN WAGENINGEN UR

Overvoeding en ondervoeding

Over voeding en ondervoeding

Dr. Feike R. van der Leij | Hogeschool Van Hall Larenstein



Inhoud

| | |
|---|-----------|
| Voorwoord | pagina 5 |
| Over voeding en ondervoeding | pagina 6 |
| Nieuw lectoraat, bestaande kenniskring | pagina 7 |
| Healthy ageing: gezond oud worden | pagina 8 |
| • Zout | |
| • Vetten en beweging | |
| • Koolhydraten en zoetstof | |
| • Eiwitten en spierkracht | |
| Over... gewicht | pagina 16 |
| Blijven leren, blijven onderzoeken | pagina 22 |
| Nawoord | pagina 25 |
| Literatuur | pagina 26 |



Voorwoord

In dit boekje leest u de essentie van de tekst die ik op vrijdag 2 november 2012 in Leeuwarden heb uitgesproken in het kader van mijn inauguratie als lector Health & Food bij hogeschool Van Hall Larenstein. De tekst is gebaseerd op de rede zoals deze van tevoren was uitgeschreven. De middag van de inauguratie had een interactief karakter en in lijn daarmee is de rede op geïmproviseerde wijze gepresenteerd (de hier gepresenteerde tekst is dus ietsje anders dan in werkelijkheid uitgesproken).

Voorafgaand aan de inauguratie vond een minisymposium plaats met bijdragen van prof. dr. Klaas Nico Faber (Universitair Medisch Centrum Groningen) en prof. dr. Christine Brombach (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften). Van veel kanten kwam het verzoek om de bij de presentaties behorende dia's nog eens na te kunnen lezen. Dat kan inmiddels op de website van het lectoraat Food, Health & Safety via www.vanhall-larenstein.nl/lectoraten.

Het minisymposium werd afgesloten met een interactieve les waarin op ludieke wijze het principe van de DNA-chip is uitgelegd. Voor en na de les heeft een deel van het publiek multiple choice vragen beantwoord. Deze antwoorden zijn te vergelijken en staan eveneens op de website, samen met enkele foto's. Van die foto's willen we u de volgende niet onthouden: de smiley die bij de DNA-chip-test als positieve controle diende (gelieve de ogen half dicht te knijpen om het effect goed te kunnen zien):



Figuur 1: **Smiley in de zaal.** Met de "Koreaanse DNA-chip" werd het gebruik van fluorescente kleuring van DNA duidelijk gemaakt. De positieve controle vooraf leverde dit beeld op (gelieve de ogen half dicht te knijpen om het effect goed te kunnen zien). Een prachtige visualisering van interactiviteit in het onderwijs met inzet van moderne middelen, waaronder emoticons :-)

Feike van der Leij

Over voeding en ondervoeding

Het onderwerp van mijn inaugurele rede is overvoeding en ondervoeding. Daarnaast loopt er een rode draad door mijn betoog: het grote belang van de verwevenheid van onderzoek met onderwijs.

Zonder onderwijs geen goed onderzoek en zonder onderzoek geen goed onderwijs. Als je beide een beetje speels aanpakt, kun je de jonge, lerende mens motiveren het beste uit zichzelf te halen. Zoals jonge dieren die spelend leren. 'Willen weten' wordt dan de drijfveer.

Leren, niet omdat het moet van je ouders of van de docent, maar omdat je het zelf wilt weten!

De wil om te leren en te onderzoeken groeit meestal gedurende de opleiding, maar eerstejaars studenten hebben soms die drive al. Hebben ze die niet, dan moet je ze uitdagen! Laat ze bijvoorbeeld meedoen met actueel onderzoek, dat vinden ze fantastisch. Natuurlijk gaat er dan veel mis, van de tien pogingen mislukt het misschien negen keer, maar de uitkomst van de tiende kan een pareltje zijn.

Het verband tussen onderwijs en onderzoek heb ik altijd als een vanzelfsprekendheid beschouwd. Helaas heb ik in het afgelopen jaar vanuit diverse hoeken zorgwekkende geluiden gehoord. Zelfs in de hoogste gremia van de topsectoren werd geopperd dat onderwijs, net als vroeger, meer gescheiden moest worden van onderzoek. Duidelijke taal. Terug naar vóór de oorlog. Maar zo werkt dat natuurlijk niet.

De beste manier van onderwijs krijgen is onderzoek doen en onderzoek doen is vragen stellen

Er wordt wel onderscheid gemaakt tussen fundamenteel -, toepassingsgericht -, en toegepast onderzoek. Maar het toepassen van onderzoek en het helpen van bedrijven met innovaties is belangrijk voor de economie. Toegepast onderzoek is niet iets dat aan hbo-instellingen is voorbehouden, maar het hbo is er wel bij uitstek geschikt voor. Het hbo wordt bevolkt door een mix van studenten. Jongelui meestal, sommigen stromen door vanuit het mbo, de meesten komen vers van de havo. Maar we zien ook meer en meer vwo-ers en meer en meer studenten uit het buitenland. Dat laatste is uiteraard helemaal het geval in Wageningen, waar de opleiding Voedingsmiddelen-technologie van Van Hall Larenstein een puur internationaal programma aanbiedt. Overigens niet alleen bedoeld voor buitenlandse studenten, maar zeker ook voor de zich meer internationaal oriënterende Nederlandse student. Eentje die een toekomst bij een multinational wel ziet zitten, of die ziet dat je je ook in Nederland niet aan de internationale realiteit kunt onttrekken. De wereld is een dorp. Ervaring in een internationale omgeving is een pré. Open staan voor andere manieren van denken is noodzaak. Naast die oriëntatie op het buitenland is er ook belangstelling vanuit de ons omringende landen. Ook in Leeuwarden zien we een toenemend aantal buitenlandse studenten.

Nieuw lectoraat, bestaande kenniskring

Bij Life Sciences & Technology (LS&T Leeuwarden) én bij de Wageningse collega's van Van Hall Larenstein zit veel kennis. Voor wat betreft voeding en gezondheid en voedselveiligheid bundelen we die in het lectoraat Food, Health and Safety. Twee lectoren gaan de kenniskring verder vorm geven: een lector Food Safety, die wordt binnenkort aangesteld in Wageningen, en een lector Health & Food in Leeuwarden, daar spreekt u mee. Dit lectoraat heeft een voorganger, het lectoraat Voeding en Gezondheid. Collega's van LS&T en Wageningen hebben vanuit dit lectoraat de laatste jaren een kenniskring opgebouwd waaraan bij tijd en wijle ook externe experts aansluiten, evenals collega's van het mbo. Ik wil graag een voorbeeld geven van een onderwerp dat we dit jaar op een kenniskringdag hebben belicht, samen met Tessa Roseboom van het AMC in Amsterdam. Het is een extreem voorbeeld van voeding en de invloed ervan op de rest van ons leven.

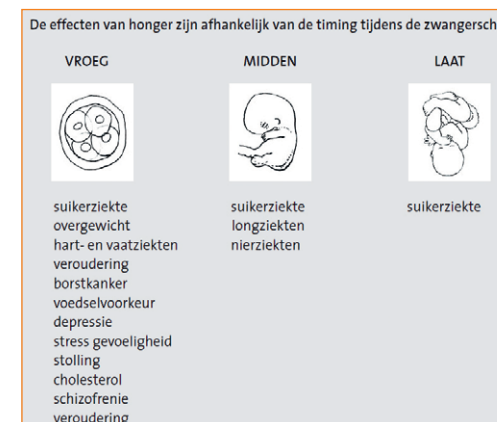
Kinderen van de Hongerwinter

Achter dit historisch archiefwerk blijkt een klinische en medische diepgang te zitten die behoorlijk ingrijpt op ons begrip van gezond oud worden en de rol die voeding daarbij kan spelen. Het is een extreem voorbeeld: honger. En wel de honger die Nederland, en met name de Randstad, in het laatste jaar van de Tweede Wereldoorlog heeft meegemaakt. In het Wilhelmina Gasthuis in Amsterdam zijn er in die periode, net als anders, behoorlijk wat zwangerschappen begeleid.

Omdat deze zwarte bladzijde in onze geschiedenis precies drie maanden heeft geduurd, kun je drie groepen kinderen van de Hongerwinter aanwijzen:

- Kinderen die verwekt zijn kort voor of in de Hongerwinter. In de vroege zwangerschap ontwikkelden zij zich in de baarmoeder van een hongerende moeder, en in het laatste half jaar van de zwangerschap in de baarmoeder van een goed etende, compenserende moeder.
- Kinderen die in het midden van de zwangerschap honger hebben meegemaakt via de moeder.
- Kinderen die bijna voldragen waren toen de Hongerwinter begon. Deze kinderen zijn dus vlak voor of rond de bevrijding geboren.

Wanneer we naar de effecten van deze ondervoeding kijken valt één ding vooral op. Met name de groep die vroeg in de zwangerschap ondervoeding meemaakte, heeft daarvan geleden. Deze groep heeft een dramatisch slechter toekomstperspectief als het gaat om chronische aandoeningen.



Figuur 2: De invloed van ondervoeding tijdens de zwangerschap op het toekomstperspectief van het kind. De verschillende stadia (vroeg, midden, laat) waren achteraf goed af te bakenen omdat de hongerwinter drie maanden duurde. Bron: www.hongerwinter.nl/pdf/kinderen_van_de_hongerwinter.pdf

Healthy ageing: gezond oud worden

In het voorbeeld van de kinderen van de Hongerwinter gaat het om vroege, heftige ingrepen in het leven van ongeborenen. Er zijn ook voorbeelden die aantonen dat voeding zelfs vóór de conceptie al van invloed is op het latere leven. Denk aan foliumzuur. Vrouwen die van plan zijn zwanger te worden, krijgen het advies om deze vitamine te slikken. Ook zijn er omkeerbare erfelijke factoren die al spelen vóór de conceptie. Erfelijke factoren die nu eens niet met de DNA-volgorde te maken hebben. Het gaat om het enige tijd doorgeven van DNA met een ander 'uiterlijk' van de helix, en niet zozeer een veranderde innerlijke volgorde van de letters A, G, C en T. Dit vakgebied is de zogenaamde 'epigenetica', erg actueel vanwege de grote voortgang die op dit moment geboekt wordt. Healthy ageing is dus niet alleen van belang op latere leeftijd. Je wordt je leven lang ouder, en je doet dus je leven lang aan 'ageing'. Je moet dus ook de jeugd al in ogenschouw nemen. En daar hebben wij een wereldwijd probleem te pakken. De jeugd van tegenwoordig. Niet zozeer de jongeren zelf, maar hun overgewicht is het probleem. Op onze school in Leeuwarden kennen we dit ook. Daarom loopt hier sinds vorig jaar een vrij fors project om de kantine gezonder te krijgen. Dat doen we samen met het mbo.

Met dank aan KIGO

'Weet wat je eet en Eet wat je weet' is een KIGO-project (regeling Kennisverspreiding en Innovatie Groen Onderwijs) van het ministerie van EL&I. KIGO-projecten lopen via een fantastisch mooi overlegplatform, de Groene Kennis Coöperatie (GKC). Zonder dit platform zouden wij in de groene sector niet kunnen functioneren zoals we nu doen. De GKC kanaliseert geldstromen en zorgt voor de coördinatie van inhoudelijke overlegstructuren. De leidende programma's binnen de GKC zijn Plant, Dier, Natuur en Landschap en Voeding en Gezondheid.



Weet wat je eet: pizza!

Het programma Voeding en Gezondheid kent speerpunten waaronder 'voedselveiligheid' en 'voeding en zorg'. De KIGO-projecten sluiten daarbij aan. Naast 'Weet wat je eet' loopt er in Leeuwarden nog een andere hbo-mbo combi, en wel op het gebied van allergie (Allergie als gezonde nichekans). Binnenkort start samen met de CAH Vilentum een project over voedselveiligheid en hoe daarmee om te gaan in het bedrijf (Food Safety Through Food Safety Culture). Ik wil even inzoomen op 'Weet wat je eet'. Ons eten bestaat uit twee groepen ingrediënten: micronutriënten, waar je niet zo veel van nodig hebt, en macronutriënten, die je in behoorlijke porties nodig hebt, voornamelijk als brandstof.

Zout, van micro naar macro

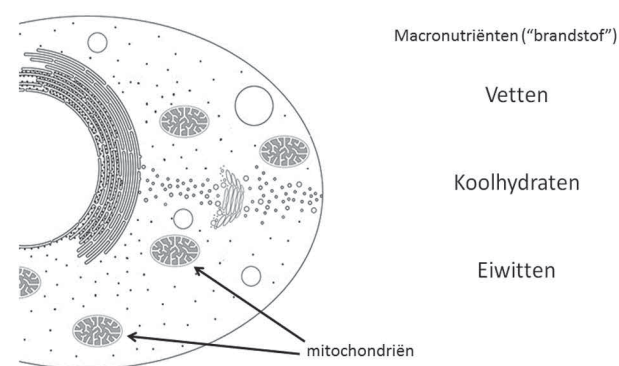
Het excessief gebruik van zout is een probleem dat dit jaar in de spotlights staat. Vaak denkt men dan aan zichtbaar zout, maar natuurlijk zit er ook in tal van voedingsmiddelen onzichtbaar zout. Zout lijkt zich zowat te verplaatsen van het linker naar het rechter rijtje: het wordt ingenomen als ware het een macronutriënt. Dit heeft ernstige consequenties voor met name de nierfunctie, de bloeddruk en daarmee de gezondheid van het hart en vaatstelsel.

We weten van een eerder KIGO-project (uitgevoerd bij HAS in Den Bosch) dat studenten de neiging hebben juist dát voedsel te kiezen wat er zo ongezond mogelijk uitziet. Pizza's zitten in Leeuwarden niet standaard in het assortiment van de kantine, maar frikadellen en andere frituurproducten wel. Een optie om geleidelijk de kantine gezonder te krijgen is dus om frituurproducten geleidelijk aan te vervangen door ongezond ogende pizzahappen, die intussen stiekem wél gezonder zijn. Maar dan moeten die pizzahappen minder verzadigd vet en vooral minder zout bevatten.

Dat is nog niet zo makkelijk. De eerste opdracht waarmee de studenten aan de slag gingen is: wáár zit het zout in de pizza? In de korst, in de worst, of in de tomatensmurrie? Best een relevante vraag natuurlijk, en daar zijn studenten van verscheidene opleidingen binnen LS&T nu mee aan de slag. Vooral de studenten van de opleiding chemie kunnen zich uitleven.

De diepte in: vet in de cel

Laten we even kijken bij de macronutriënten: de voedingsstoffen waarvan je er veel nodig hebt. Daar staan vetten, koolhydraten en eiwitten. Die laatste twee kunnen ook uit een behoorlijke portie onverteerbare vezel bestaan en zijn in die vorm juist erg gezond. Van alle drie heb je behoorlijk wat nodig op een dag, maar dat is in onze samenleving absoluut geen probleem. Zeker niet voor de jeugd.



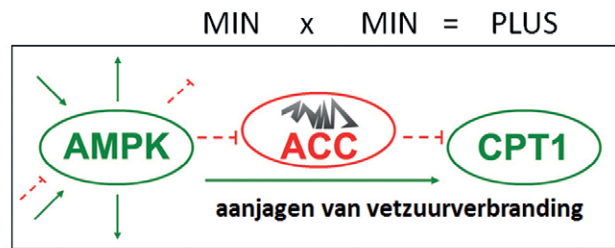
Figuur 3: **Onze cellen verbranden macronutriënten.** Een cel kent meerdere typen organellen ("cel-organen") waaronder de mitochondriën waarbinnen de meeste verbrandingsprocessen plaats vinden. De macronutriënten zijn als brandstof te beschouwen. Illustratie: Jan Prinsen.

Wat gebeurt er nu eigenlijk met die vetten in ons lichaam? Ik ga even de diepte in. We zien een doorsnede van een cel met daarin enkele mitochondriën. Eigenlijk zijn deze mitochondriën in 3D heel anders dan dit plaatje suggereert. Ze zijn te vergelijken met regenwormen in de tuin: als je een spade in de grond steekt, heb je kans een regenworm doormidden te hakken. Meestal dwars door. De kans dat je hem in de lengte doorsnijdt is erg klein. Zo zit het ook met mitochondriën.

Mitochondriën zijn de verbrandingsovens van de cel. Er wordt energie opgewekt. Wat gebeurt er in de cel als de mitochondriën aan het werk worden gezet?

Genen hebben grote invloed hierop. Op hoe we met ons eten in ons lichaam omgaan. Wij lijken daarin op sommige andere zoogdieren zoals muizen en ratten, maar uiteraard zijn er ook verschillen. Een rat is geen grote muis, en een mens is geen grote rat (hoezeer daar ook verschillend over gedacht kan worden).

Hieronder ziet u een vereenvoudigd schema van enkele belangrijke stappen in de vetzuurverbranding van ons lichaam. Het is als wiskunde voor beginners. Min maal min is plus.

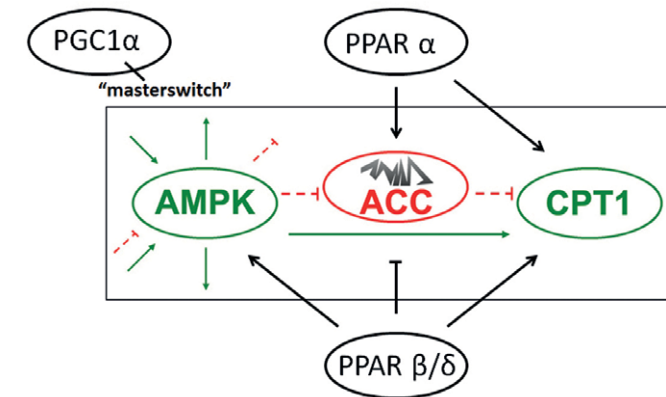


Figuur 4: **Drie enzymen regelen de verbranding van vetzuren.** Het eiwit AMPK remt de werking van het eiwit ACC dat op zich de werking van het eiwit CPT1 remt. CPT1 regelt de vetzuurverbranding. Indirect regelt AMPK dus de vetzuurverbranding via ACC ("min maal min is plus"). De basis voor deze figuur is gepubliceerd door Schreurs et al. in 2010.

AMPK, ACC en CPT1 zijn afkortingen voor enzymen: eiwitten die in de cel reacties versnellen en op die manier snel in kunnen spelen op veranderende omstandigheden. Zo ontstaat er snel een nieuw evenwicht in de cel: homeostase. AMPK wordt ook wel de energiesensor van onze lichaamscellen genoemd. Wanneer de energievoorziening onvoldoende is - waardoor de cel niet goed meer kan werken - zorgt AMPK ervoor dat er pakketjes energie vrijkomen. Bijvoorbeeld door de verbranding van vetzuren aan te zwengelen. Dat is wat dit plaatje feitelijk laat zien. Bij gebrek aan energie (en dan bedoel ik echte energie in de vorm van calorieën, dus niet energie als in 'ik heb geen energie' of 'daar krijg ik energie van' want dat is 'spirit' en dat is echt iets anders) zorgt AMPK ervoor dat ACC ophoudt met het remmen van CPT1, want juist CPT1 is de wachter aan de poort van de verbrandingsoven van de cel: het mitochondrion. Ik noem dit nu wat plat een verbrandingsoven, maar sommigen kennen de mitochondriën misschien beter als 'de energiecentrales', en dat klopt. Het zijn vaak verbrandingsprocessen waarop deze centrales draaien: koolstof wordt met behulp van zuurstof omgezet in CO₂. Die koolstof is dus de brandstof. We kennen grofweg drie soorten: vetten (met verzadigde en onverzadigde vetzuren), koolhydraten (suikers en zetmeel bijvoorbeeld) en... eiwitten. Eiwitten leveren nog wel iets meer dan alleen brandstof, het zijn belangrijke bouwstenen voor de spieren zodat we die voldoende krachtig kunnen houden.

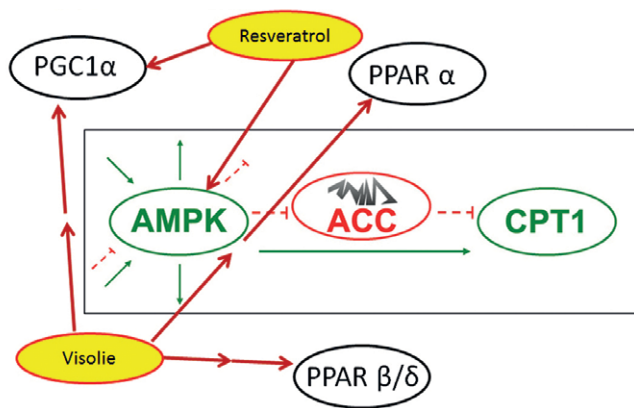
CPT1 regelt de vetzuurverbranding en wordt op haar beurt door ACC geregeld, die weer door AMPK wordt geregeld. U merkt het al, het wordt snel ingewikkeld en dan hebben we nog maar drie enzymen in beeld. AMPK regelt ook wat er moet gebeuren als je je inspant: bij sporten, rennen, bewegen in het algemeen is AMPK het centrale regelpunt dat alles in goede banen leidt. Niet alleen de vetzuurverbranding, maar bijvoorbeeld ook de suikerhuishouding. AMPK is ook het aanspreekpunt voor insuline, een bekend hormoon.

We maken het nu wat ingewikkelder. We gaan twee reguleiwitten toevoegen. In dit geval geen enzymen maar transcriptiefactoren die ervoor zorgen dat genen in- en uitgeschakeld worden. Twee zusjes in dit geval, uit de familie PPAR: de familie van peroxisoom proliferator geactiveerde receptoren. Dat zijn eiwitten die 'ruiken' hoeveel vetzuren er in een cel los rondzwemmen. Worden dat er te veel, dan moet alles in actie worden gezet om die vetzuren te verbranden. Het zijn vetzuursensoren dus. De alfavorm (PPAR-alpha) doet dit vooral in de lever, en in de spieren en het hart is het de bètavorm (PPAR bèta/delta). Ze werken niet precies hetzelfde zoals in de figuur is gesymboliseerd, en ze werken dus ook niet in dezelfde organen. Een derde speler die niet onvermeld mag blijven is de zogenaamde PPAR-gamma Cofactor 1 oftewel PGC1. Dit wordt ook wel de hoofdschakelaar of 'master switch' voor de aanmaak van mitochondriën genoemd.



Figuur 5: **De regelaars van de genen die de enzymen aanmaken.** Receptoren kunnen "ruiken" hoe de cel ervoor staat en waar behoefte aan is. Zij komen in verschillende mate in verschillende typen cellen voor. PPARα en PPARβ/δ hebben een verfijnde functie in het sturen van vetzuurmetabolisme. Zij zwengelen de genen aan waardoor de eiwitten zoals ACC en CPT1 meer of minder worden aangemaakt. PGC1α wordt ook wel de "masterswitch" genoemd omdat dit reguleiwit de complete vorming van mitochondriën aanstuurt.

We hebben nu drie enzymen en drie reguleiwitten en het is al super ingewikkeld. Geloof u mij dat dit slechts een tipje van de sluier is. Het topje van de ijsberg. Wél een heel interessant topje! Want wat gebeurt er bij beweging, en wat gebeurt er bij gezonde acties zoals caloriereductie? Dan worden deze regelneven geactiveerd. En datzelfde gebeurt ook door stoffjes die beweging enigszins (zeer verzwakt) nabootsen. Dat kunnen kunstmatige stoffjes zijn (de farmaceutische industrie is er naarstig naar op zoek) maar ook natuurlijke en vaak heel gezonde voedingscomponenten. Ik noem hier twee: visolie en resveratrol.



Figuur 6: **De invloed van voeding op genen.** Visolie en resveratrol zijn voedingscomponenten met gezonde werkingen die deels te verklaren zijn doordat ze aangrijpen op de transcriptiefactoren (PGC1 α , PPAR α en PPAR β/δ) en soms rechtstreeks op enzymen zoals AMPK.

Visolie is echt super, supergezond. Figuur 6 toont het een beetje kort door de bocht. De meeste effecten zijn wat ingewikkelder, veel informatie komt ook van studies in andere organen zoals vetweefsel, de hersenen en het hart. Daarnaast heeft visolie tal van andere, heel belangrijke functies in ons leven, bij zowel jong - denk aan de aanmaak van hersencellen - als oud. Meer visolie eten in plaats van andere vetten zou dus gunstig kunnen uitpakken. Alleen, het is voor de voedingsmiddelenindustrie verdraaid lastig om visolie te verstoppen in producten. Als er maar een klein beetje weglekt uit verpakkingbolletjes zoals liposomen, heb je meteen een enorm geur- en smaakprobleem. Bovendien is er onlangs een metastudie bekend gemaakt waaruit blijkt dat visolie in pillen minder effect hebben dan wanneer je de complete vis eet (Chowdhury et al., 2012). Als je deze redenatie doortrekt, kan de industrie beter proberen met vis nieuwe producten te maken. Een hele uitdaging in deze tijd van Salmonellazalm, waar we onze excellente Nederlandse voedselveiligheidsexpertise volop bij nodig hebben. Ik kijk wat dat betreft uit naar de komst van de collega-lector Food Safety binnen het lectoraat. Maar het betekent ook kansen voor BluePort Lauwersoog bijvoorbeeld, waar we al mee in gesprek zijn.

Resveratrol is de moeilijke naam van een heilzame component van de druivenschil. Het stofje is beroemd geworden vanwege de tegenwoordig overall aanbevolen twee glaasjes wijn per dag. Het is een polyfenol, ook wel flavonoïde genoemd. En zo zijn er wel meer stoffen van plantaardige oorsprong die aangrijpen op het AMPK-circuit. Een bekend geneesmiddel is bijvoorbeeld metformine, het meest gebruikte antidiabeticum, dat aangrijpt op hetzelfde circuit. Daarnaast zijn er nog andere hoofdschakelaars zoals sirtuïne en mTOR, maar de boodschap is wel duidelijk denk ik: dit type onderzoek gaat veel nieuwe inzichten opleveren die voor Healthy Ageing uitermate relevant zijn. Sommige van de genen die coderen voor deze eiwitten worden ook wel 'gerontogenen' genoemd. 'Geros' is Grieks voor 'grijs' en gerontologie is ouderdomskunde. Bij sommige gerontogenen kunnen veranderingen leiden tot spectaculaire toename in de levensduur van het organisme.

Dat was een kijkje in de cel. We gaan de cel verlaten.



Figuur 7: **Het KIGO-project Weet wat je eet en Eet wat je weet levert fraaie producten op.** Het project is bedoeld om het bewustzijn rondom gezonde voeding te verbeteren en daarin spelen sociale media zoals twitter een rol. Het plaatje is afkomstig uit het magazine "Gezond" dat door MBO-Design studenten is gemaakt (www.groenkennisnet.nl/dossiers/Pages/weet_wat_je_eet.aspx). Het aanmaken van een twitter-account (@W_W_J_E) was een actie van enkele Health & Food HBO studenten.

Zoetmakers: feiten en fabels

Kijk eens naar deze WWJE poster: de studenten zijn op alle mogelijke manieren enthousiast bezig met het project. Een belangrijke poot is ook de media - er is een magazine door mbo-designers ontwikkeld - en dan vooral de sociale media. Hier moeten we toch echt in de toekomst veel meer mee doen. We zijn er al een tijdje mee bezig om ook deze nieuwe media breder in te zetten. Zo heb ik ook zelf de eerste stappen gezet en kwam een zorgelijke ontwikkeling op het spoor, zie de volgende constatering.



Figuur 8: **Twitteren kan iedereen.** Deze tweet was voor mij aanleiding te reageren. Daarvoor moest ik nog wel een account aanmaken.

Aspartaam maakt dik volgens deze tweet. Dit was het zetje dat ik nodig had om een twitteraccount aan te maken. Een journaliste met expertise in het voedingsveld roept dat wanneer je suiker niet eet, het wél om kunt zetten in vet. Ik was nieuwsgierig en ook een beetje onwennig nog met het twitteren, dus ik heb erbij vermeld dat het mijn eerste tweet was. Dit was het antwoord:



Figuur 9: *Mijn eerste tweet en het antwoord daarop. Het antwoord bleek een verbluffend eenvoudige verklaring voor de "beperkte diepgang" van de informatie. Ook iets om ons bewust van te zijn.*

Dit getwitter vertelt ons dat in 140 tekens de grootste misvattingen als waarheid verkondigd kunnen worden. En daar kunnen we niet omheen: heel veel boodschappen zullen in 140 tekens moeten worden uitgezonden. Want daar zijn de ontvangers tegenwoordig op gericht. Als je wilt dat er naar je geluisterd wordt, moet je je aan je publiek aanpassen. Dat geldt ook voor school.

Uiteraard heb ik deze zelfverkleerde expert van betere informatie voorzien, precies dát wat we ook met onze studenten zo goed kunnen: speuren in databanken, in dit geval PubMed. Ik vond het relevant om die zoetstofdiscussie eens wat beter uit te diepen, dus ik heb het uitgezocht.

Er zijn twee laagcalorische zoetstoffen die veel belangstelling trekken. Aspartaam is een synthetisch product waar erg veel misvattingen over de ronde doen. Het is een dipeptide: een eiwitje dat slechts uit twee bouwsteentjes is samengesteld: de aminozuren asparaginezuur en fenylalanine. Daarnaast kennen we inmiddels stevia. Stevia is een plant die van nature zoetstoffen bevat. Die zijn, net als aspartaam, enkele honderden malen zoeter dan suiker. Je hebt van deze stoffen dus honderden malen minder nodig voor dezelfde zoetwerking als suiker. Daarom heten ze laagcalorisch; de stoffen zelf zijn vergelijkbaar qua energie-inhoud maar omdat je er zo weinig van nodig hebt is de energie-inhoud per portie veel lager. 'Dezelfde zoetwerking', vertelde ik net, maar dat is niet helemaal juist. Steviolglycosiden, de stoffen in stevia, zijn weliswaar heel zoet maar smaken anders dan suiker. Dat geldt voor alle alternatieve zoetstoffen maar stevia is op sommige punten duidelijk minder aantrekkelijk. In de koffie is het geen optie bijvoorbeeld. Maar dat geeft niet, er zijn genoeg toepassingen waar het zeer goed bruikbaar is. In Fryslân zien we een opkomende belangstelling met heel veel bedrijvigheid. Het mbo, met name het Nordwin College doet daar in mee, en LS&T Leeuwarden helpt met het chemisch analytisch bepalen van steviolglycosiden.

Wat zijn nu de effecten van aspartaam en stevia als het gaat om insulinerespons en invloed op andere maaltijden? Dat hebben Anton en medewerkers uitgezocht (Anton et al., 2010). Zij gaven proefpersonen tussendoortjes met aspartaam, stevia of suiker. De maaltijden die op deze tussendoortjes volgden, werden in alle gevallen even zwaar ingenomen. Er was geen compensatie-effect. Datzelfde bleek ook al in 2002. Laagcalorische zoetstof in frisdrank zorgde bij mensen met overgewicht voor een gewichtsafname van 1 kg in 10 weken. Omgekeerd zorgde met suiker gezoete frisdrank voor een gewichtstoename van gemiddeld 1,6 kg in 10 weken. Recentelijk kreeg een zelfde type onderzoek uitbundig aandacht in de pers: een Amsterdamse studie bij kinderen, gerandomiseerd en dubbelblind uitgevoerd (De Ruyter et al. 2012). Hier vonden de onderzoekers circa 1 kg verschil in gewichtstoename bij kinderen van 4 tot 12 jaar, gemeten over 1,5 jaar. Voor velen geen verrassing, maar toch: een belangrijke bevinding die voor de belangenbehartigers van de suikerindustrie maar moeilijk te accepteren is. Op internet is amechtig geprobeerd de zaak te bagatelliseren maar dat heeft meer kwaad dan goed gedaan, voor de suikerlobby althans. Professor Martijn Katan, geen onbekende in het voorlichten van het grote publiek, heeft vrij rigoureuus de discussie beslist wat mij betreft (www.mkatan.nl/nieuws.html). Een ieder mag zelf oordelen maar eerlijk gezegd vind ik het wel iets voor het CCC om de uitdaging nog meer dan voorheen op te pakken: ga toch serieus suikervervangers zoeken voor notoir zoete producten. Een prachtige uitdaging waarbij de koolhydraten zeker niet uit het oog hoeven te worden verloren.

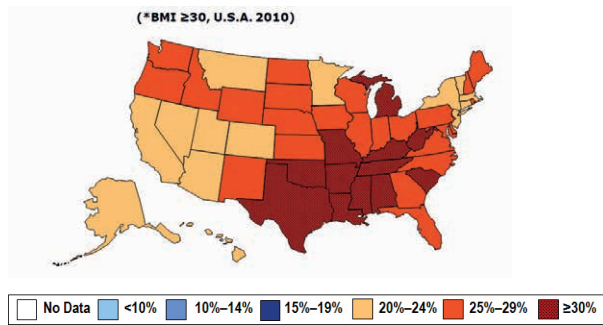


Het CCC is een samenwerking van bedrijven en kennisinstellingen die vergelijkbaar is met Wetsus. Het CCC richt zich op koolhydraten: suikers, zetmeel en vezelrijke voedingscomponenten. Grote suikerindustrieën zijn al heel lang bezig met innovatief onderzoek. Zo heeft Cosun (Suiker Unie) een onderzoeksprogramma gericht op stevia.

Als het gaat om suikers: fructose, daar moeten we vanaf als u het mij vraagt. En ik voel me gesteund door lector Gastronomie Peter Klosse en zijn kenniskring van Stenden University. Fructose is ongeveer drie keer zo zoet als glucose, maar gaat een andere metabole route in dan glucose. Met vervelende gevolgen als het om grote hoeveelheden gaat. Vooral in de VS is het veelgebruikt in frisdranken. In de VS heerst op veel punten een heel ander voedingspatroon dan bij ons in Nederland, maar toch wil ik deze laatste figuur uit een korte serie plaatjes (Figuur 10 en 11) over het voorkomen van ernstig overgewicht u niet onthouden.

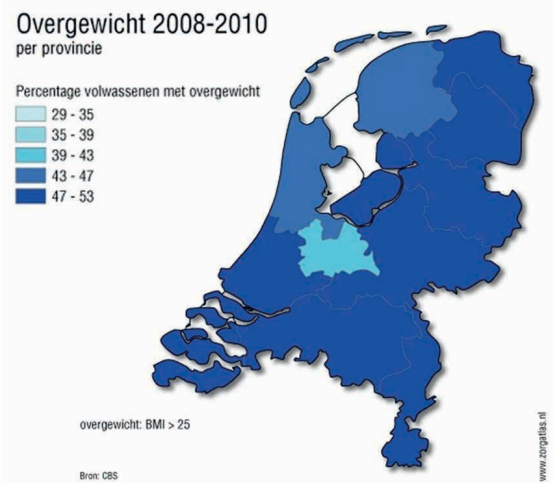
Over... gewicht

In enkele zuidelijke staten is het aantal mensen met ernstig overgewicht, een BMI groter dan 30 (Body Mass Index, het gewicht van iemand gedeeld door het kwadraat van diens lengte), meer dan 30%. Dat is één op de drie inwoners.



Figuur 10: **De epidemie van obesitas in de Verenigde Staten.** Op de site www.cdc.gov/obesity/data/adult.html stond in 2012 een serie plaatjes dat eindigde met dit beeld uit 2010. Het plaatje toont de legenda zelf.

Maar ook in Nederland maakt obesitas een zorgwekkende ontwikkeling door die in lichte mate achter de VS aanloopt. Dit plaatje van Nederland is uit een serie die een snelle toename laat zien in de laatste twintig jaar. In Noord-Nederland komt ernstig overgewicht bij 12-15% van de bevolking voor. Wanneer we kijken naar 'gewoon' overgewicht (BMI groter dan 25 kg/m²) dan is dat maar liefst de helft van de bevolking!



Figuur 11: **Ook in Nederland neemt de obesitasproblematiek toe.** Op de site zorgatlas.nl stond in 2012 een serie plaatjes dat eindigde met dit beeld over de periode 2008-2010. Het plaatje toont de legenda zelf.

Ondervoeding: de zorg voor ouderen

Als het gaat over Healthy Ageing is obesitas een probleem. Niet alleen voor de mensen die het hebben, maar ook voor later. Het belemmert gezond oud worden. Daar is iedereen het volgens mij wel over eens.

De meeste mensen wel. Welnu, dan heb ik mogelijk een eye-opener voor u:

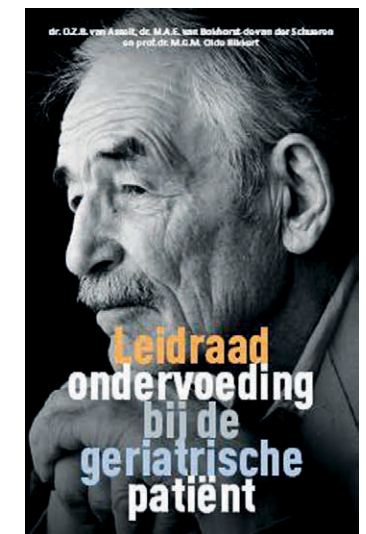
Onderzoek in Groot-Brittannië en later ook elders in Europa heeft aangetoond dat ondervoeding bij met name ouderen, de maatschappij meer geld kost dan obesitas. In Engeland zelfs meer dan twee keer zoveel (Elia et al., 2005). Ondervoeding, een vorm van malnutrition, is moeilijk te meten (bedenk dat iemand met een hoge BMI ook tegelijk ondervoed kan zijn). Er zijn verschillende methoden. Met één van de methoden is gevonden dat op meer dan de helft van de Geriatrieafdelingen in ziekenhuizen in West-Europa de patiënten ondervoed of met risico op ondervoeding binnenkomen. In Nederland kost dat naar schatting 1,7 miljard per jaar: de patiënten blijven langer in het ziekenhuis, blijven langer ziek en hebben hogere kans op sterfte.

Daar is dus winst te boeken. Daar wordt her en der al aan gewerkt. Bekend zijn de studies met hotel-omgeving die erg stimuleren om beter te eten, en er is ook een mooi project rondom Wageningen en Ede: Cater with Care. In Leeuwarden hebben we vorig jaar een studie gepresenteerd waarvoor meer dan dertig studenten ongeveer 700 zelfstandig wonende 65-plussers hebben bezocht, inclusief kijkje in de koelkast. Dat project 'zorgzame voeding: ouderen als consument' heeft behoorlijk wat gegevens opgeleverd die we nu heel zorgvuldig met de juiste statistiek in kaart brengen. Het aardige is dat we technieken gebruiken die uit de systeembioïlogie komen: data mining bijvoorbeeld. Dit is een methode waarbij je probeert naar alles te kijken, zodat de meest onverwachte verbanden boven kunnen komen drijven. Geen eenvoudige klus, dat moet ik er ook eerlijk bij zeggen (www.zorgzamevoeding.nl).

Incidence of nutritional risk according to NRS-2002

| Specialty | Western Europe | |
|-------------------|----------------|-----|
| | % | n |
| Internal medicine | 28 | 187 |
| Gastroenterology | 27 | 54 |
| Geriatrics | 52 | 108 |
| Surgery | 19 | 244 |

Figuur 12: **Een snapshot uit een onderzoeksartikel.** De tabel laat zien dat meer dan de helft van de patiënten in de geriatrie afdelingen ondervoed is of risico op ondervoeding loopt (Sorensen et al. 2008).



Figuur 13: **Leidraad ondervoeding bij de geriatrie patiënt.** Dit boekje (van Asselt et al. 2010) helpt de zorgsector te begrijpen wat er nodig is om ondervoede kwetsbare ouderen de juiste hulp te bieden.

We mogen ons daarnaast gelukkig prijzen met een zeer gedreven onderzoekster die als klinisch geriater in het Medisch Centrum Leeuwarden (MCL) er alles aan doet om patiënten er sneller bovenop te krijgen. Dr. Dineke van Asselt heeft samen met anderen een heel bruikbaar boekje over dit onderwerp geschreven. Ik hoop met haar input op het gebied van voedingsmiddelen tot nieuwe producten te komen, en ook tot nieuwe manieren om het aan patiënten aan te bieden. Vers uit de oven bijvoorbeeld.

Nieuw Center of Expertise

Wat dat betreft is er een heugelijke ontwikkeling in Noord-Nederland die dit straks allemaal nóg beter mogelijk maakt. De Hanzehogeschool is trekker voor heel Noord-Nederland in het Center of Expertise Healthy Ageing. Een project waar de komende vier jaar ongeveer 15 miljoen euro mee gemoeid is. Alle vier hogescholen en mbo-instellingen doen hier in mee, samen met bedrijven en zorg- en welzijnsinstellingen. In Leeuwarden start in januari één van de vijf eerste InnovatieWerk-Plaatsen, met Van Hall Larenstein als trekker: het IWP Health, Food & Technology gaat alle krachten bundelen op het gebied van gezondheid, voeding en technologie. Een vanzelfsprekend vervolg op een eerder reeds in gang gezet project: Food Circle.

IWP Health, Food & Technology

innovatiewerkplaats

Het project Food Circle is een succesnummer wat betreft het vraaggericht beantwoorden van innovatieproblemen. Food Circle is een samenwerking van 15 bedrijven en twee hogescholen, Van Hall Larenstein en de Hanzehogeschool Groningen. In acht thematafels hebben we vragen opgehaald die spelen bij de betrokken bedrijven. De eerste deelprojecten zijn inmiddels volop in gang. Zo is er het project 'Hoog Calorisch Brood', een project waar wij onder meer het MCL mee willen bedienen.



- 1 Hoogcalorisch brood
- 2 Mogelijkheden van plantaardige eiwitten in gesproeidroogde poeders
- 3 Bioavailability verhogen van alternatief eiwit
- 4 Snelle detectie ten behoeve van houdbaarheid bakkerijgrondstoffen
- 5 Behoud van voedingsstoffen
- 6 Emulsies op zetmeelbasis
- 7 Verzadigd vet reductie

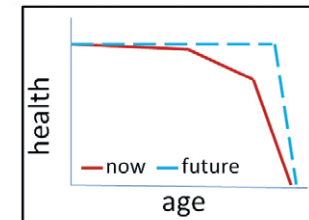
Participerende bedrijven:

AVEBE; Basic Supply Group; CSK Food Enrichment; DOC Kaas; Food Processing & Partners; Lypack; Koninklijke Koopmans Meelfabrieken; Yme Kuiper; Smilde Foods; Bakkerij van der Zee

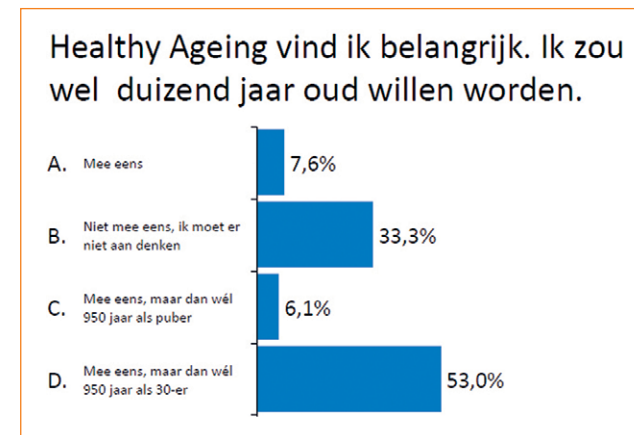
Figuur 14: **De eerste deelprojecten van Food Circle.** In te behappen delen worden vragen opgepakt en doorprojectingenieurs, studenten en docenten, samen met het bedrijfsleven beantwoord. Een goede manier om innovaties te bereiken.

Oud worden, oud zijn

Bij Healthy Ageing willen we het volgende bereiken (zie figuur hieronder): die blauwe lijn moet zo lang mogelijk zo hoog mogelijk blijven. Voor sommigen is dat 'zo lang mogelijk' zeer relatief, en terecht. Daar is recentelijk in Leeuwarden onderzoek naar gedaan bij een publiek van tegen de 200 man in Leeuwarden... De meesten zijn hier aanwezig - de gegevens zijn namelijk een uur voor de rede verzameld in een interactieve les.



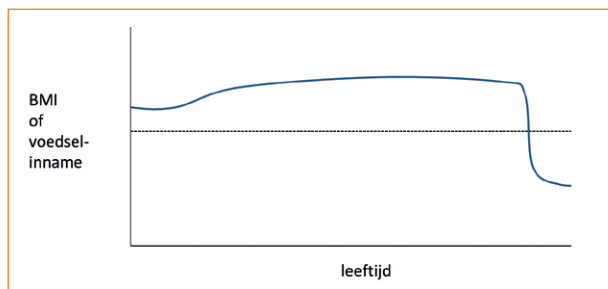
Figuur 15: **De relatie tussen ouderdom en gezondheid.** Over het generaal genomen is de gezondheid lange tijd op een heel redelijk niveau, maar neemt deze af met onze leeftijd. Dit wordt door de rode lijn weergegeven (op de x-as de leeftijd; op de y-as de gezondheid). De blauwe lijn geeft weer waar het bij "Healthy Ageing" om draait: langer gezond leven.



Figuur 16: **Voor aanvang van de rede heeft een interessant onderzoekje plaatsgevonden.** Van ongeveer 200 aanwezigen waren er 66 personen in staat met hun mobiele telefoon antwoord te geven op de vraag of en hoe ze duizend jaar oud wilden worden. De antwoorden A, B, C, en D spreken voor zich. De resultaten zijn tijdens de rede gepresenteerd. Op een eerder gestelde vraag hadden 22 mannen en 22 vrouwen aangegeven of ze man of vrouw waren.

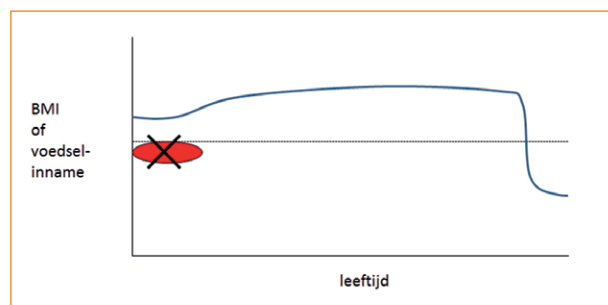
Het is een onderzoek onder 66 aanwezigen die hebben gestemd via moderne media, en er deden evenveel mannen als vrouwen mee. Ik zie het zo: liefst 92,4 % wenst niet onvoorwaardelijk duizend jaar oud te worden! Een hele opluchting die de zorgkosten behoorlijk in de hand houden.

De vraag is natuurlijk wel: wanneer houdt het dan wél op. Iets om thuis over na te denken, net als het volgende misschien:



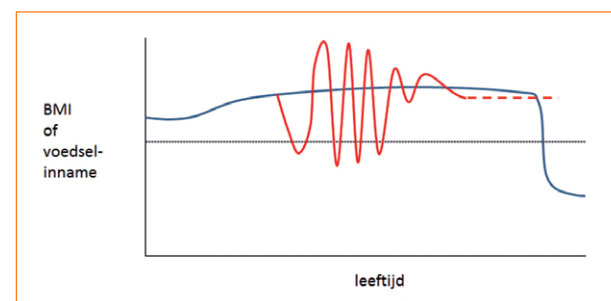
Figuur 17: **De eerste grafiek uit een serie van vier.** Vrij grofmazig is een beeld geschetst van hoe ons leven kan verlopen. De relatie tussen leeftijd en gewicht is weergegeven (op de x-as de leeftijd; op de y-as de Body Mass Index (BMI) of, iets anders, de voedselinname).

Ik heb in deze grafiek een patroon neergezet dat op zou kunnen gaan voor een enkel persoon, en in mijn ogen een representatief persoon voor wat betreft de problemen waar we vanmiddag over praten. Op jonge leeftijd vindt al een zekere overvoeding plaats, en die is lastig te bestrijden. Jonge ouders willen het beste voor hun kind. Als je het beste voor je kind wilt, zul je zeker niet willen riskeren dat het ondervoed raakt: zelden duikt er iemand onder de ideale stippellijn.



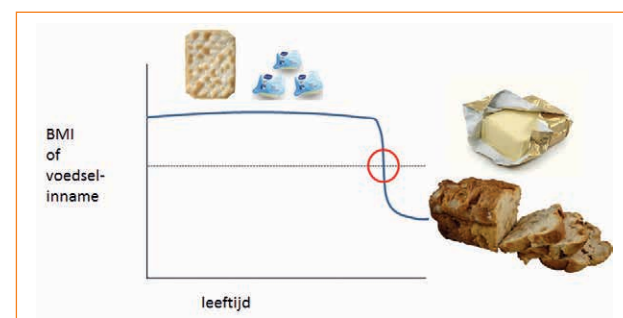
Figuur 18: **De tweede grafiek geeft weer dat ondervoeding bij babies nauwelijks voorkomt.** De reden is dat de gevarenzone door de ouders gemeden wordt waardoor “overvoeding” al op jeugdige leeftijd dreigt.

Op middelbare leeftijd stoeit menig een met confronterende spiegelbeelden die zeggen: er moet wat af. Dikwijls leidt dat tot lijngedrag. Met behulp van crashdiëten wordt fors aan gewicht verloren. We kennen het volgende fenomeen allemaal: het jojo effect. In de volgende figuur met een rode lijn weergegeven.



Figuur 19: **Het jojo-effect gevisualiseerd.** De gevolgen van een zogenaamd “crashdieet” kunnen heel drastisch zijn, waardoor er overgecompenseerd wordt en een jojo-effect gaat optreden.

Maar wat me nu écht intrigeert is dit: er moet ergens een omslagpunt liggen tussen de weldoervoede levensfase en de fase waarin je gevaar loopt ondervoed te raken. Tót die tijd doe je er verstandig aan crackers met lightproducten te besmeren. Na die tijd kun je maar beter suikerbrood met boter eten.



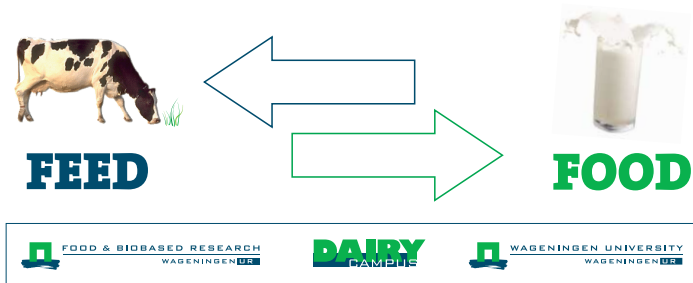
Figuur 20: **De vierde grafiek zoomt in op een intrigerend omslagpunt.** Niet langer is lijnen het credo, na het omslagpunt is het zaak vooral de spiermassa op peil te krijgen en ook calorisch niet tekort te komen. De y-as kan in deze fase ook gelezen worden als “lean mass”: dat is de spier- en botmassa zonder de vetmassa (iemand kan ondervoed en obees zijn tegelijk).

Ik denk dat ik hier een fundamenteel punt aansnijdt. Het zou goed zijn als we hier iets meetbaars op zouden kunnen verzinnen maar dat is een moeilijk vraagstuk. Een ‘biomarker’ zoals ze dat noemen, die is er voor ondervoeding niet. Anders hadden ze die methoden die ik net liet zien niet allemaal nodig gehad. Maar die methoden gaan uit van situaties als gewichtsverlies en dan ben je eigenlijk al te laat. In de preventie valt hier veel te winnen. Met producten gericht op de vitale groep ouderen, om deze groep zo lang mogelijk gezond te houden. Dat zijn bij uitstek ook de producten van de toekomst. Een groeimarkt. Maar wel een markt die moeilijk te bereiken is qua marketing. Niemand wordt er graag aan herinnerd dat een bepaald eindpunt steeds dichterbij komt. Lector Christine Brombach heeft dat vandaag mooi laten zien.

Blijven leren, blijven onderzoeken



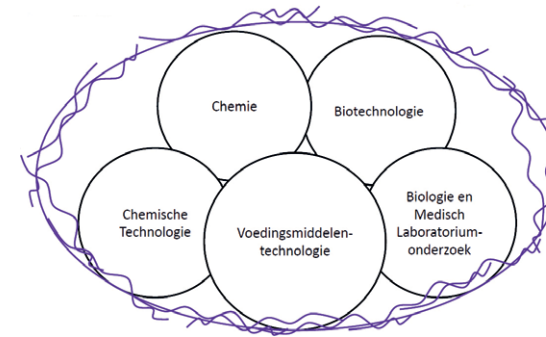
Een zoektocht naar een biomarker is dus een heel fundamentele vraag waar we iets mee moeten doen. Misschien bij uitstek eentje om op te pakken door de University Campus Fryslân: de UCF. Met de UCF treffen we op dit moment voorbereidingen om te komen tot een universitair onderzoeks- en onderwijsprogramma op het gebied van zuivel. Friesland Dairyland, met de Dairy Campus als belangrijk vertrekpunt. Hier zullen vragen over alle aspecten van de zuivelketen aan de orde komen. Over duurzame bedrijfsvoering, een gebied waar LS&T nu al kleine onderzoekjes in verricht, bijvoorbeeld met snelle detectie van micro-organismen in de leidingen van melkrobots. Maar ook nieuwe toepassingen van reststromen en nieuwe producten uit melkeiwit, waarvan de samenstelling juist ook voor de ouderenzorg bijzonder interessant is.



Figuur 21: *Projecten met Dairy Campus en Wageningen UR. Wat in de wereld van de diervoeding aan kennis aanwezig is kan nuttig zijn voor het domein van de humane voeding en vice versa.*

Op dit gebied doen we al het een en ander, onder meer in een pas begonnen traject met promovendi van Wageningen University: Voeding op maat. Dit onderzoek richt zich geheel op eiwit en darmfunctie. Eiwit is bij uitstek een interessant onderdeel van onze voeding omdat je er meer mee doet dan alleen verbranden. Bovendien zie je in alle opkomende economieën een explosief groeiende vraag naar producten met eiwit. Vlees en zuivel zijn daarvan voorbeelden. 'Voeding op maat' gaat over het feit dat niet iedereen gelijk is. Er zijn grote parallellen met de diervoedingswereld. Twee werelden die van oudsher weinig met elkaar praten, maar er is grote winst te halen als je nu eens wél met elkaar om de tafel zet.

Zoals overal geldt ook hier: als je grensoverschrijdend bezig bent, haal je jezelf een hoop op je nek. Maar op die raakvlakken van verschillende disciplines, daar is wél waar het gebeurt!



Figuur 22: *De opleidingen van LS&T Leeuwarden. Twee hogescholen die samenwerken hebben een combinatie van opleidingen bijeengezet die uniek is in Nederland, en misschien wel in Europa. Een nest met gouden eieren!*

Springlevend voorbeeld is de gouden combinatie van vijf opleidingen binnen LS&T Leeuwarden. Een nest met gouden eieren, waar voedingsmiddelentechnologie een voor het Nederlandse hbo unieke combi is aangegaan met de opleidingen biotechnologie, biologie en medische laboratoriumonderzoek, chemie en chemische technologie.

Powered by

Vandaag heb ik de eer u het nieuwe logo van LS&T te presenteren "Powered by NHL Hogeschool en hogeschool Van Hall Larenstein". Een unieke samenwerking, want als je de disciplines overstijgt genereer je energie. LS&T overstijgt zelfs twee ministeries! Bij het schrijven van deze speech was de naam van EL&I nog enigszins onduidelijk: Economische Zaken met een staatssecretaris Landbouw. Zolang het groene onderwijs maar een goede plek krijgt, is de naam van het ministerie niet zo belangrijk. Het andere ministerie is OCW uiteraard, dat huisvest al het niet-groene onderwijs. En juist de combi groen met niet-groen zie je niet zo vaak. En daar gebeuren dus de spannendste dingen. Ik weet dat men daar in andere hbo-steden jaloers op is.





Onder Europese vlag

Ik heb hier willen beschrijven wat me bezig houdt, letterlijk, en heb daarbij aan één logo nog geen aandacht besteed.

De Europese Unie is belangrijk voor alles wat met gezond oud worden te maken heeft. Healthy ageing is naast thema's als 'biobased economy', 'water', 'toerisme' en 'energie' voor Noord-Nederland heel belangrijk, maar je moet dat altijd in een breder, internationaal perspectief zien. In Lauwersoog hebben we een BluePort bijvoorbeeld, ik heb het net al even genoemd. Als we iets aan gezondheid willen doen met meer visolie in ons dieet, is dáár het een en ander te bereiken. We zijn er mee bezig, en we willen gaan aansluiten op ScandiBalt, een vanzelfsprekende partner in Europees kader waar het Healthy Ageing Network Northern Netherlands (HANNN) al langer mee samenwerkt. Ook Europese KP7-trajecten zijn nog actueel en straks volgt Horizon 2020. Allemaal manieren om gecoördineerd onderzoeksgelden goed te besteden.

En niet alleen onderzoek is in Europees verband beter te financieren, ook de internationale uitwisseling van studenten kent een prima regeling. Met de Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften hebben we een Erasmusovereenkomst, maar ook met de Erasmushogeschool (hoe toepasselijk de naam) in Brussel. Daar zijn we recentelijk op bezoek geweest met acht studenten die zich storten op onze laatste loot aan de boom: Food Forensics. De Forensic Sciences studenten zetten we in om een steentje bij te dragen aan voedselveiligheid bij grote evenementen. Dat doen we samen met Van Hall Larenstein in Wageningen.

U kunt de studenten aan het werk zien in het filmpje van 2 minuten waarmee ik deze presentatie begon. Dit filmpje is te bekijken via de link: <http://www.vanhall-larenstein.nl/lectoraten/> Laat de beelden spreken.

Alvorens we dat doen een heel kort dankwoord. Ik kan onmogelijk iedereen bedanken en ga het niet proberen, maar een uitzondering maak ik voor Albert Kooy, topkok van Stenden die, geheel in lijn met onze projecten, ons uit 'de muur' laat eten vandaag. Dank ook aan Klaas Nico Faber en Christine Brombach die de toon hebben gezet voor het symposium. De opleidingsdirecteuren Gerrit Jeuring, Geartsje Oosterhof en Wendy Zuidema-Haans dank ik voor het in mij gestelde vertrouwen, en dat geldt ook voor de directie en het College van Bestuur van Van Hall Larenstein.

Ik heb gezegd.

Nawoord

Wanneer het om gezondheid en voeding gaat gebeurt er heel veel, en de wereld gaat snel. Het redigeren en opmaken van dit boekje heeft even tijd nodig gehad. In die tijd zijn er al weer een paar belangrijke nieuwe ontwikkelingen gaande die niet ongenoemd mogen blijven (anders zou het boekje al gedateerd zijn voor het ter perse ging).

Er komen in Nederland meerdere Centres of Expertise (CoE's). In de tekst is reeds gewag gemaakt van het CoE Healthy Ageing dat aan Noord-Nederland is toegewezen door het ministerie van OCW. Vanuit dat ministerie zijn meerdere CoE's opgericht. Leeuwarden heeft ook een CoE Water Technology bijvoorbeeld. Vanuit het ministerie van Economische Zaken worden er nog eens zes CoE's aan toegevoegd. Het eerste CoE dat al gaande is, is het CBBE (Centre of Expertise BioBased Economy) en is voor Van Hall Larenstein belangrijk (het gaat om nieuwe hoogwaardige producten die we van het land of uit het water kunnen oogsten).

Wat betreft de CoE's is er inmiddels een nieuwe in aankomst: het CoE Food. Dit is een landelijk centrum dat door alle groene hogescholen wordt bediend. Uiteraard gaan we de verschillende expertises zoveel mogelijk bundelen om zo concreet mogelijk tot resultaten te komen. Tegelijk zijn de hogescholen zich ervan bewust dat de nieuwe structuren van geldstromen voor de buitenwereld niet bij te houden zijn. Wees niet ongerust: wanneer u of uw bedrijf iets wilt waarvan u denkt dat we daarbij kunnen helpen, neem gewoon contact op, dan kunnen we daarna de plannen naar behoren inrichten en afstemmen met de mensen die er verstand van hebben.

Ook de in het boekje genoemde KIGO-regeling gaat op de schop. De hogescholen gaan gewoon zelf bepalen waar ze hun accenten leggen zonder daarbij afhankelijk te zijn van al te lange procedures. Doel is uiteraard om met minder centen efficiënter om te gaan, en het is te hopen dat dat gaat lukken. Laten we in ieder geval met vertrouwen de toekomst tegemoet treden!

Leeuwarden, april 2013.

Literatuur:

Engelstalige publicaties:

- Anton SD, Martin CK, Han H, Coulon S, Cefalu WT, Geiselman P, Williamson DA. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite* 2010;55:37-43.
- Baur JA, Pearson KJ, Price NL, Jamieson HA, Lerin C, Kalra A, Prabhu VV, Allard JS, Lopez-Lluch G, Lewis K, Pistell PJ, Poosala S, Becker KG, Boss O, Gwinn D, Wang M, Ramaswamy S, Fishbein KW, Spencer RG, Lakatta EG, Le Couteur D, Shaw RJ, Navas P, Puigserver P, Ingram DK, de Cabo R, Sinclair DA. Resveratrol improves health and survival of mice on a high-calorie diet. *Nature* 2006;444:337-342
- Chowdhury R, Stevens S, Gorman D, Pan A, Warnakula S, Chowdhury S, Ward H, Johnson L, Crowe F, Hu FB, Franco OH. Association between fish consumption, long chain omega 3 fatty acids, and risk of cerebrovascular disease: systematic review and meta-analysis. *British Medical J.* 2012;345:e6698.
- Elia, M., Stratton, R. and Russell, C. The cost of disease related malnutrition in the UK and economic considerations for the use of oral nutritional supplements (ONS) in adults. Redditch, UK: BAPEN British Association for Parenteral and Enteral Nutrition 2005;152
- Elia & Bistran, The Economic, Medical/Scientific and Regulatory Aspects of Clinical Nutrition Practice: What Impacts What? 2009
- Georgiadi A, Boekschoten MV, Müller M, Kersten S. Detailed transcriptomics analysis of the effect of dietary fatty acids on gene expression in the heart. *Physiol Genomics* 2012;44:352-361
- Gilde AJ, van der Lee KA, Willemsen PH, Chinetti G, van der Leij FR, van der Vusse GJ, Staels B, van Bilsen M. Peroxisome proliferator-activated receptor (PPAR) alpha and PPARbeta/delta, but not PPARgamma, modulate the expression of genes involved in cardiac lipid metabolism. *Circulation Res.* 2003;92:518-524.
- van der Leij FR, Bloks VW, Grefhorst A, Hoekstra J, Gerding A, Kooi K, Gerbens F, te Meerman G, Kuipers F. Gene expression profiling in livers of mice after acute inhibition of beta-oxidation. *Genomics.* 2007;90:680-689.
- Mercader J, Palou A, Bonet ML. Resveratrol enhances fatty acid oxidation capacity and reduces resistin and Retinol-Binding Protein 4 expression in white adipocytes. *J Nutr Biochem.* 2011;22:828-834.
- Mercken EM, Carboneau BA, Krzysik-Walker SM, de Cabo R. Of mice and men: the benefits of caloric restriction, exercise, and mimetics. *Ageing Res Rev.* 2012;11:390-398.
- Raben A, Vasilaras TH, Møller AC, Astrup A. Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects. *Am J Clin Nutr.* 2002;76:721-729.
- de Ruyter JC, Olthof MR, Seidell JC, Katan MB. A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. *N Engl J Med.* 2012;367:1397-1406.
- Sampath H, Ntambi JM. Polyunsaturated fatty acid regulation of gene expression. *Nutr Rev.* 2004;62:333-339.
- Schreurs M, Kuipers F, van der Leij FR. Regulatory enzymes of mitochondrial beta-oxidation as targets for treatment of the metabolic syndrome. *Obesity Rev.* 2010;11:380-388.
- Sorensen J, Kondrup J, Prokopowicz J, Schiesser M, Krähenbühl L, Meier R, Liberda M. EuroOOPS: an international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. *Clin Nutr.* 2008;27:340-349

Nederlandstalige publicaties:

- van Asselt DZB, van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Olde Rikkert MGM. Leidraad ondervoeding bij de geriatrische patiënt. 2010 Academic Pharmaceutical Productions Utrecht ISBN 9789057611049
- 't Hart, Hooegeven H, Janssen N, Kropff M, van Rijsingen J. Agro&Food: de Nederlandse groeidiament. 2011 Topsector Agro&Food (<http://www.mkb.nl/images/rapport-topsector-agrofood.pdf>)
- 't Hart C, Kropff M, van der Laan M, Hermans L, Louwaars N, Bakker S, van Kleef F. Human Capital Agenda (Agro&Food en Tuinbouw en Uitgangsmaterialen) 2011 Topsector Agro&Food (<http://www.hca-agrofoodtuinbouw.nl>)
- Katan MB. Wat is nu gezond. 2008 Uitgeverij Bert Bakker ISBN: 9789035133518
- Kooy A. 5 ingrediënten voor beter, verser, gezonder en eerlijker eten. 2012 Uitgeverij KunstMag ISBN: 9789075979787
- Kromhout D, van Binsbergen JJ, Boersma H, van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Brummer RJ, de Groot CPGM, Iestra JA, van Loon L, Metaal RJ, Penninx BWJH, Pijl H, Schols JMGA, Visser M, Spaaij CJK. Ondervoeding bij ouderen. 2011 Gezondheidsraad. (<http://www.gezondheidsraad.nl/nl/adviezen/ondervoeding-bij-ouderen>)
- Lane N. Levenswerk: De tien sterkste staaltjes van de evolutie. 2011 Veen Magazines ISBN 9789085714040 [Nick Lane – Life Ascending: The Ten Great Inventions of Evolution. 2010, in het Nederlands vertaald door Aat van Uijen]
- Pijl H. Obesitas: evolutie van een symptoom van overvloed. *Nederlands tijdschrift voor diabetologie* 2011;9:175-184
- Seidell J, Halberstadt J. Tegenwicht (feiten en fabels over overgewicht). 2011 Uitgeverij Bert Bakker ISBN: 9789035135772

Websites

- <http://www.gr.nl>
- <http://www.gkc.nl>
- <http://zorgatalas.nl>
- <http://www.mbolifesciences.nl>
- <http://www.zorgzamevoeding.nl>
- <http://www.stuurgroepndervoeding.nl>
- <http://www.groenkennisnet.nl/dossiers/pages/zout.aspx>
- http://www.vanhall-larenstein.nl/Lectoraten/Food_Health_en_Safety.aspx
- <http://www.cdc.gov/obesity/data/adult.html>
- <http://www.jedenktlifesciences.nl>
- <http://food-circle.nl>
- <http://hannn.eu>
- <http://ucf.nl>

Colofon

Tekst: Dr. Feike R. van der Leij
Tekstbewerking: Margit Warmink
Vormgeving: David-Imre Kanselaar
Druk: Drukkerij van der Eems

ISBN/EAN: 978-90-817426-5-8
NUR: 600

© 2013 Dr. Feike R. van der Leij

Een uitgave van Hogeschool Van Hall Larenstein

Exemplaar bestellen via: lifesciences.leeuwarden@wur.nl



LS&T
LEEUWARDEN



Hogeschool
**VAN HALL
LARENSTEIN**

ONDERDEEL VAN WAGENINGEN UR

Leeuwarden

Agora 1
Postbus 1528, 8901 BV
Telefoon (058) 284 61 00

Velp

Larensteinselaan 26a
Telefoon (026) 369 56 95

Wageningen

Droevendaalsesteeg 2
Telefoon (0317) 486 230

info@vanhall-larenstein.nl