



Suiker: Zoete verhaaltjes

door Tamas Nagy

Hoofdthema suiker

- 3 In twijfel voor de aan
geklaagden
- 12 Geen suikerfeest:
de geschiedenis van
het zoete
- 16 Zoete alternatieven
- 20 Snoepen geoorloofd!
- 22 Facts und Artefacts
& Kortweg

Creutzfeldt-Jakob:
**Risico hormoon-
behandeling**
**Bloedsuikertest
niet meer nuchter**
IJzer rooft het verstand
Diëten voor hongerlijers
Bt-toxine:
Vloek van de resistenten
Moeilijke zakken

- 26 in het kort
- 26 Bijzondere bevinding
- 19 Colofon

1 / 2004
10^e Jaargang

Net zoals alcohol en cholesterol telt ook suiker tot de aardsvijanden van de volksgezondheid. Het idee, dat het genot ervan “lege calorieën” levert, heeft de bewust gemaakte consument even goed verinnerlijkt als de boodschap, dat het dik maakt. Hardnekkig houdt de vrees stand, dat suiker vitamines van het lichaam rooft en het langzaam ontkalkt. Analooq aan de “alcohol-ziekte” geeft dan ook nog het woord “suikerziekte” aan, waartoe het witte kristal in staat zou zijn. Welke vrijmoedige tijdgenote weet al, dat daarmee de suiker in de urine van de diabetici bedoeld is en niet het gevolg van chronisch taartmisbruik.

Maar dat is nog niet alles: De “zoete zonde” zou ons ook sneller ouder laten worden en oh ja, ook nog hartinfarcten en kanker bevorderen. Volgens de theorie reageert glucose in het lichaam zoals in de römertopf: In aanwezigheid van eiwit vormt het maillardproducten, die in het weefsel weliswaar geen braadjus opleveren, maar zogezegd tot Protein-Lysin-6-Oxidase, eiwitnetwerken leiden en zowel bloedvaten alsook erfelijk materiaal beschadigen.¹⁴ Als bewijs geldt een proef met ratten, waarbij de dieren met suiker eerder het loodje legden dan met zetmeel.⁴⁸ De interpretatie verbaast vooral omdat zetmeel voor hun opname in

de darm uiteraard in het “schadelijke” glucose gesplitst wordt. Naar de oorzaak voor het voortijdige overlijden van de gezoete knaagdieren kan men alleen speculeren. Het studieresultaat ging in ieder geval compleet onderuit toen de onderzoekers de hoeveelheid calorieën in beide diergroepen reduceerden: hierop leefden de kooidieren langer die in plaats van het complexe zetmeel, geraffineerde suiker kregen.

Katjes in het donker knippen

Kan men uit zulke proeven conclusies trekken voor de voeding van de mens? Tot dusverre werd niet onderzocht of diegene onder ons, die suiker mijden, daadwerkelijk langer leven dan liefhebbers van snoepgoed. In plaats daarvan zijn er aanwijzingen, dat de verdacht gemaakte maillardreactie heugelijker uit kan vallen als gedacht, want zowel glucose als ook fructose binden zich aan het veelvoorkomende schimmeligif fumonisine B₁. Zoals in ieder geval bij ratten aangetoond werd, verliest het mykotoxine daardoor het vermogen om leverkanker te veroorzaken.⁴³

Ondanks tientallen jaren lang onderzoek ontbreken tastbare bewijzen, dat suiker – afgezien van zijn bijdrage aan het ontstaan van cariës – daadwerkelijk een risicofactor voor de gezondheid

van de mensen vertegenwoordigt.^{24,28,47,60,67} Daaraan kan ook een boekklassieker zoals 'Krank durch Zucker' van Max Otto Bruker niets veranderen, die de "geïsoleerde industriesuiker" als "pathogene factor" brandmerkte en het ziektebeeld "sacharidose" introduceerde.¹¹ Echter net zo min als Bruker zijn woedende aanvallen bewijzen kon, maakt het de huidige beschikbare data mogelijk, om de suiker van iedere verdenking vrij te spreken.

De wetenschap tast immers nog altijd in het duister en ze verlaat de duisternis niet erg graag. Per slot van rekening bestaan er veel soorten suiker, waaruit de experts telkens het statistisch passende uit kunnen pikken: sacharose, glucose, fructose, maltose, glucose-siroop, HFCS (High Fructose Corn Sirup), lactose enz. Naargelang om welke epidemiologische studie het handelt is er sprake van ofwel "totale suiker", "toegevoegde suiker", "sacharose" ofwel van "eenvoudige koolhydraten", "koolhydraten minus polysacharide", "mono- c.q. disacchariden" of van "suiker zonder lactose". De problematiek komt ook tot uiting in de wetgeving: In tegenstelling tot sacharide geldt HFCS naar Duitse wetgeving als "suikervrij". Daarbij bestaat de maïssiroop eveneens uit een fructose-glucose-mix en is zoeter als pure sacharose.

Zeker is zeker?

Compleet verwarrend wordt de aangelegenheid erdoor, dat men de consumptiegegevens met verschillende methodes vastlegt.^{37,42} Is de verkregen "suikerconsumptie" afkomstig uit een enquête, dan voert dit vaak ertoe, dat de ondervraagden een aantal zoete tussendoortjes verzwijgen. Zijn de consumptiegegevens gebaseerd op beschikbare verkoop cijfers of de aangegeven hoeveelheden op de verpakking, dan wordt de consumptie overschat, omdat er veel weggegooid of niet gegeten wordt.^{41,64}

Bij de analyse van suikergehaltes zijn eveneens problemen voorgeprogrammeerd: Zo kan er bij vruchtenproducten geen onderscheid gemaakt worden tussen toegevoeg-

de en natuurlijk aanwezige suiker. Daarom worden de gehalten aan extrinsieke suiker in Groot-Brittannië eenvoudigweg geschat.⁶⁰ De stortvloed aan studies m.b.t. suiker en gezondheid laat ook weer geen betrouwbare conclusies toe. De onderzoeken zijn niet vergelijkbaar en daarom helaas nutteloos. Dat alles hindert de experts echter niet, aanbevelingen uit te spreken. In Europa reiken ze voor diverse gedefinieerde suiker tot 10 – 25 energieprocent. Sommige landen hebben daarom op een willekeurige hoeveelhedenbeperking gewoonweg afgezien.⁶⁰

Om niets fout te doen, richt de DGE zich voorzichtigheidshalve op de WHO en pleit voor een "gematigde" suikergebruik ter hoogte van tien energieprocenten. Uit een adviseringsstandaard uit 2003 word echter inzichtelijk, dat de Duitse voedingshoeders niet alleen toegevoegde suiker het bestaansrecht betwisten, maar ook eenvoudige koolhydraten in vruchten, sapjes of honing: "Een toevoer van mono- en disacchariden is ... niet nodig. Glucose, die het lichaam voor de energiewinning en voor de hersenactiviteit nodig heeft, kan in het lichaam uit andere koolhydraten uit de voeding gewonnen worden", zo luidt de beknopte toelichting van de DGE.¹⁸

En waar richt zich de WHO zich naar? In een recente richtlijn voor Afrikaanse staten gaf ze aan, dat de suikerconsumptie op grond van risico's voor civilisatieziekten inclusief overgewicht, beperkt zou moeten worden.⁶⁶ Curieus genoeg had ze echter haar hoeveelheid beperking tot tien procent van de energie, oorspronkelijk ter wille van gezonde tanden voorgesteld. Dat bij de vorming van cariës echter niet de hoeveelheid, maar de frequentie van de suikerconsumptie beslissend is^{1,24,28,47,60,67}, schijnen de wereldgezondheid-wijzen verder onder de tafel te willen schuiven.

Literatuur zie blz. 10

Het voordeel van de twijfel voor de aangeklaagden

Door Tamas Nagy

“Softdrinks zijn schuldig aan globale vetlijvigheid” – Sinds kort golft deze kop door de media. Zoals vele anderen voor haar, beschrijft ze een horrorscenario voor de gezondheid, dat op het konto terecht zou komen van een verdacht kristal: de suiker. Wat is er waar van zulke meldingen? En: wat steekt er achter? De populairste thesen m.b.t. de zoete aangeklaagden en hoe je ze moet beoordelen.

These 1: Suiker is verslavend

Dat de mens graag iets zoets heeft, ligt in zijn genen. Deze voorliefde is al waar te nemen bij baby's: Geeft men pasgeborenen een druppeltje suikeroplossing op de tong, straalt het gezicht tevredenheid uit.^{12,65} Alles lijkt erop te wijzen dat deze biologische voorkeur echter individueel verschillend geprotonceerd is. Onlangs pas kon het overeenkomstige gen van de “zoete” smaakcelproteïne geïdentificeerd worden.¹⁷ Polymorfisme van de genen zouden tot een verschillend sterke waarneming van de zoetsmaak kunnen voeren. Daarom valt het zelfs mensen, die suiker voor gevaarlijk houden, zo zwaar om daar van af te zien.

Kik op korte dagen

Voor de aangeboren voorkeur voor zoet heeft de DGE (syn. Voedingscentrum) DGE weinig begrip: “In tegenstelling tot zout is er geen voedingsfysiologische rechtvaardiging voor dit verlangen te geven”, meent zij.¹⁸ Daarbij ligt de reden toch voor de hand: zoete smaak – gewoon van vruchten of moedermelk – wijst op een licht verteerbare en daarom effectieve calorieëbron. Bovendien zijn zoete voedingsmiddelen in tegenstelling tot bittere, meestal niet giftig. Daarbij komt een psychisch verrukking: suiker verbetert het humeur, doordat het in meerdere mate de vorming van serotonine mogelijk maakt, een neurotransmitter, die naast diverse andere taken ook ons levensgevoel positief beïnvloed (*verg. EU.L.E.n-Spiegel 20012/H.4*). Normaalgesproken wordt de serotoninespiegel door het daglicht stabiel gehouden. Daarom is het verlangen naar zoet bijzonder uitgesproken, wanneer de dagen korter worden. Is er een tekort aan daglicht, dan grijpen we graag naar zoet gebak of kerststollen. Het effect van het licht op de serotonine is ook de reden, waarom een langer oponthoud in de ruimte de lust op zoet verlagen kan.

Echter suiker verheft niet alleen de stemming, maar werkt bij zuigelingen en kleine kinderen bovendien rustgevend⁶⁹ en zelfs pijnverlagend.²⁹ Kregen baby's voor een bloedafname suiker op de tong, dan verdroegen ze de ingreep een beetje gemakkelijker. Hoe hoger geconcentreerd de gegeven suikeroplossing was, des te minder huilden ze. Vele wetenschappers houden daarom de inzet van sacharose als analgeticum voor zinvol.^{13,29}

Verslavend makende

kwarkstollen

Uit dierproeven is bekend, dat suiker – net als drugsgebruik – de dopamine c.q., opiaat-receptoren in het brein activeren.¹⁵ Wanneer deze waarneming ook op mensen van toepassing zou blijken, dan hoeft dat niet echt te verbazen. Uiteindelijk bestaat er nauwelijks een voedings- of genotsmiddel, dat op grond van zijn bestanddelen niet een bepaald verslavingspotentieel laat zien.⁵³ Of myristicine in kruiden en cola¹⁰, exorfinen in melk⁴⁹, of coffeïne in koffie en thee – de mens eet zich niet alleen vol, maar neemt ook graag de kleine “kik” bij het eten mee. Echter niet alleen de oorspronkelijke bestanddelen zoals morfine in hop of diazepam in druiven²⁵ ontplooi hun werking via opiaat-eendere mechanismen, maar ook talrijke aromastoffen zoals het β -carboline, die bij het roosteren, bakken en braden gevormd worden.⁵⁸ Is nu iedereen verslaafd, die van verse broodjes houdt, koffie gebruikt of niet af wil zien op zijn dagelijkse portie kwark? In zekere zin, ja. Alleen kwam tot dusverre niemand op het idee, om voor “verslavend makende” kwarkstollen te waarschuwen. Natuurlijk zijn uit de dieetwereld ook gevallen van “zoet verslaafden” bekend (*b.v. chocoholics, zie EU.L.E.n-Spiegel 2002/H.4*). Zulke extreme voedingswijzen blijven echter een uitzondering en betreffen ook andere levensmiddelen net zo goed als de zoete.

Samenvatting: *Onze voorliefde voor zoet is aangeboren en alleen al daarom niet pathologisch. Ze is van mens tot mens verschillend sterk geprononceerd. Vooral in de winter neigen we er sterker toe, een tekort aan licht door suikerconsumptie te compenseren. De zin in zoet is evenmin een teken van verslaving als het plezier in seks of de natuurlijke bewegingsdrang.*

These 2: Suiker is verantwoordelijk voor een mineraalstoffen tekort

“Levensmiddelen met hoge gehalten aan toegevoegde mono- of disachariden zijn doorgaans arm aan essentiële voedingsstoffen. Door de consumptie ervan wordt bij een energietoevoer op maat de voedingsstoffenconcentratie en uiteindelijk de verzorging met essentiële voedingsstoffen verlaagd.”¹⁸ Met deze aan de logica van voedingswaardetabellen appellerende aanwijzing spreekt de DGE alle moeders aan, die zich om de “lege calorieën” in de voeding van haar kroost zorgen maken, omdat het kind graag snoept. Als consequentie prijst de industrie een deel van haar producten als “suikervrij” aan en zet in plaats daarvan naast - een portie “gezonde” vitaminen of calcium – liever kunstmatige zoetstoffen in. Of dit de gebruiker gezond maakt, is maar de vraag. Kennelijk komt het echter tegemoet aan zijn wens, een schuldgevoel te vermijden, wanneer hij in de snoepot grijpt.

De mare van het subklinische tekort

Maar werkt de consumptie daadwerkelijk “verdunnend” op de vitamine- en sporenelementenstatus uit? En zelfs wanneer het zo zou zijn, is dit dan op enigerlei wijze relevant voor de menselijke consumptie? Zou de these kloppen, dan zouden de meesten van ons, of ze nu regelmatig limonade drinken, reppen chocolade snoepen of smullen van zoete nagerechten, snel gevaar lopen. Aan een permanent “subklinisch mineraalstoffen tekort” te lijden. Daar verbaast het toch een beetje, dat zich onder al deze legers potentieel beschadigden geen bestaande gevallen met aange- toonde tekortsymptomen te vinden zijn.

Hoezeer deze wijze van calculatie mank gaat, laat zich met een eenvoudige vergelijking aantonen: Dag voor dag betrekken we een deel van onze energie – gelijk aan de hoeveelheid, die we via toegevoegde sacharose opnemen – via vet dat we voor het bakken gebruiken of zelfs als “gezonde” olie over de sla kiepen. Ook dit vet is een pure

energieleverancier, industrieel geraffineerd en “arm aan voedingsstoffen” – bevat spijso- lie toch gewoon een vitamine E toevoeging ter verbetering van de houdbaarheid, die hetzelfde begroot kan worden als β -caroteen als kleurstof in zoetwaren. Tot dusverre heeft dit nog geen enkele voedingsadviseur op de barricaden gekregen.

De hoge kunst van de calculatie

Welke groteske vorm de klantenkring van het micronutriënten-tekort desondanks aangenomen heeft, toont de wijdverbreide opvatting dat “suiker” zich in het lichaam met de “vitamineroof” bezig zou houden.¹¹ Daar de koolhydraatstofwisseling op thiamine (vitamine B1) aangewezen is, zou bij verhoogde sacharose toevoer ook meer vitamine verbruikt worden en daarmee niet langer in voldoende mate voor andere stofwisselingsprocessen ter beschikking staan, aldus de argumentatie. Het gevolg zou een “relatief B1 tekort” zijn.¹¹ Alleen al het woord “relatief” verraadt, dat er iets niet klopt aan de zaak. Want het vitamine wordt als co-enzym voortdurend geregenereerd en kan als katalysator niet “verbruikt” worden.

Zou de these daadwerkelijk kloppen, dan zou men zeker om de zuigelingen moeten vrezen: Met een kleine negen gram melksuiker per 100 milliliter moedermelk krijgen ze amper 15 microgram thiamine meegeleverd. Weliswaar heeft de DGE hun fantasievolle thiamine aanbeveling voor zuigelingen onder vier maanden, aan het begin van de negentiger jaren nog 400 microgram per dag, ondertussen naar 200 verlaagd – maar zelfs daarmee is ze nog ver van de realiteit verwijderd, want geen enkele zuigeling kan dagelijks een liter melk drinken. Heeft hier de lieve God samen met moedertje natuur het zekere weten van de aardse voedingspauzen met voeten getreden? Nog bedenkelijker als moedermelk zou volgens vitamine- speculanten het gezonde appelsap met de verwaarloosbare tien microgram vitamine B1 per milliliter te classificeren zijn. Zelfs honing brengt het maar tot vijf microgram thiamine per 100 gram. Als alternatieven boden zich daarom marsepein, melkchocolade en noten-nougat-crèmes aan. Zij leveren immers bij dezelfde hoeveelheden maar liefst 110 – 230 microgram van deze vitamine.

Samenvatting: *Tot op heden werd het geponeerde vitamine- of mineraalstoffen tekort, ondanks het veelvoorkomende suikergenot, niet waargenomen. Zou er iets van de theorie waar zijn, dan zouden we evenzeer af moeten gaan zien op honing, en zoetigheid voortaan in de vorm van noten-nougat-crème gaan gebruiken.*

Bruin of wit: De tijdgeest beslist

De witte geraffineerde heeft de bruine riet-suiker aan het einde van de 18e eeuw afgelost – niet in de laatste plaats ten gevolge van een hoogst avontuurlijke reclamecampagne. Ze werd door Amerikaanse suikerraffinaderijen gevoerd en had als doel de goede naam van de destijds meestal gegeten bruine suiker te schaden. In de kranten schakelden de heren advertenties in met foto's waarop een uitvergroete mijt te zien was. Dat – voor het publiek destijds nog onbekende en daarom afschrikwekkend – “luizenmonster” zou in de bruine suiker rondspoken, maar niet in de geraffineerde vorm. Vervolgens kelderde de omzet van bruine rietsuiker in Amerika. De bang gemaakte klanten grepen nu bereidwillig naar de beduidend duurder witte waar.

„Het handelt zich ... om een buitengewoon weerbarstig, driest en daarbij buitengewoon akelig dier. Uit zijn ovaal lichaam steekt een slurf uit, die in een soort schaar eindigt, waarmee het dier zich op zijn voeding stort. Het heeft 8 poten, die allemaal in een scherpe haak eindigen ... Deze dieren bevinden zich in grote aantallen in ruwe suiker. Er is geen ruwe suiker vrij van deze insecten of eieren daarvan. Daarom zou men nooit bruine suiker moeten gebruiken. ...gelukkig is gebleken, dat deze afschuwwekkende dieren niet in geraffineerde suiker voorkomen. Gebruik daarom alleen nog maar gezuiverde witte suiker.”

Korte advertentie inhoud: geciteerd naar McCann AW, Kultursiechtum und Säuretod. Emil Pahl Verlag für angewandte Lebenspflege, Dresden 1927

Ondertussen heeft de situatie zich gewijzigd en loert het gevaar in de geraffineerde. Tegenwoordig geldt de bruine suiker als gezond en niet alleen de nostalgische mensen onder ons sussen hun geweten dagelijks met een portie candy in de thee – want het heet toch, dat de “natuurlijke” vorm van suiker rijkelijk waardevolle sporenelementen of zelfs vitamine bevat. Maar klopt dat werkelijk? – het komt er op aan, want bruine suiker is niet hetzelfde als bruine suiker. Naargelang productiewijze kan het in drie verschillende vormen voorkomen:

Variant 1: Het handelt zich om kristalsuiker uit bieten, die oftewel met bruine kleurstof of (vanwege de reclametekst) met een beetje rietsuikermelasse gekleurd is.

Variant 2: Het product stamt direct uit de onvolledige raffinage van de witte rietsuiker, is dus witte suiker met meer of minder bruine suikerrietmelasse. Tot aan de “laatste slijping” heeft het in de regel alle andere stappen van de bereiding meegemaakt. Dit fabricaat wordt soms geprezen vanwege zijn hoge calcium- of ijzergehalte. Daarbij kan het zich bij calcium handelen om niet verwijderde residuen van kalkmelk, die daarvoor voor het klaren van het suikersap toegevoegd werden. Het ijzergehalte is ook wel eens terug te voeren op roestige installaties.

Variant 3: De bruine suiker is uitgeperst -en gefilterd suikerrietsap, dat aansluitend voorzichtig gedroogd werd. Dat procedé is gecompliceerd, maar levert een product op, dat tegemoet komt aan de verwachtingen die de consument heeft bij bruine suiker. Of de begeleidende stoffen in suikerriet daadwerkelijk – zoals vaak word beweerd – op noemenswaardige wijze voor cariës bescherming bieden is echter twijfelachtig. Alle culturen, die aldoor suikerriet kauwen, lijden massaal aan cariës.

These 3: Suiker voert tot overgewicht

In de 90-er jaren sprak de WHO zich voor een gematigde suikertoevoer van maximaal tien energieprocent uit, om cariës te voorkomen. Maar nu heet het opeens, suiker voert tot verhoogde energietoevoer en daarom tot overgewicht.⁶⁶ Zeker in de vorm van softdrinks zou het aan de “globale vetlijvigheid” schuldig zijn.⁵⁶ Hoogst eigenaardig dat vruchtensappen, die eendere, en deels zelfs hogere suikerhoeveelheden bevatten dan limonade, als “gezond” bestempeld worden

Van uitglijder tot propaganda

In hun actuele suikerrichtlijn⁶⁶ voor Afrikaanse staten voerde de WHO onlangs opnieuw een studie aan, die zou bewijzen, dat verhoogde softdrinkconsumptie bij kinderen voor obesitas verantwoordelijk is.⁴⁵ Prompt regende het kritiek van de Amerikaanse suikerindustrie – wat eerst als een bevestiging van de juistheid van het onderzoek kon worden misverstaan. Echter de geciteerde Amerikaanse studie is hoogst tegenstrijdig en allesbehalve bruikbaar. Over een tijdvak van 19 maanden werden 548 twaalfjarige schoolkinderen geobserveerd en aan het einde werden er 37 als obees geïdentificeerd – naar interpretatie van de auteurs een gevolg van de consumptie van suikerhoudende drankjes.

De conclusie is niet gemakkelijk te controleren, daar het aantal obeese kinderen gedurende de looptijd van de proef praktisch gelijk blijft: Aan het begin zijn het er 150 en aan het einde 152. Eigenlijk zou op grond van deze data geconcludeerd moeten worden, dat softdrinks geen invloed op het gewicht van kinderen hebben, maar zelfs daarvoor deugt de studie niet. De kinderen bevonden zich immers midden in de puberteit. Gedurende deze periode ondergaan lichaamsgewicht en lengte sterke veranderingen en moeten daarom steeds in de context met de voorafgaande resp. toekomstige ontwikkeling gezien worden.

Ondanks alle ongerijmdheden wordt deze publicatie gezien als het kroonjuweel van de WHO bij hun veldtocht tegen de suiker. Wanneer de Wereldgezondheids-wachters echter op grond van zulke studie voedingsadviezen uitspreken of onwelgevallige producten aanvallen, dan is dat geen “Uitglijder”, maar is dat niet minder dan schandalige propaganda, die de tijdgeest voorgeschreven heeft.

Energiebalans in orde

Dat de WHO zich baseert op zulk een dubieuze studie, heeft echter zijn goede reden. Per slot van rekening bestaan er tot nu toe geen betrouwbare onderzoekbevindingen in de kwestie, of suiker daadwerkelijk tot overgewicht voert. Veelmeer duiden ettelijke observaties erop, dat de consumptie van grotere hoeveelheden suiker resp. koolhydraten juist niet met overgewicht samen gaat.^{2,24,47,55,57,60,62,73}

Volgens deze correlatie consumeren slanke mensen meer zoetigheden als obese of “normaalgewichtigen”^{2,40,73}, terwijl dikke personen daarvoor in de plaats meer vet eten dan slanken^{40,61}. Dat betekent natuurlijk niet, dat dikken wegens hun zin in vet obees zijn, of dat slanken dankzij hun “zoete voorkeur” geen zwembandjes aan leggen. Waarschijnlijk is de lust op zoet of vet niets anders als een teken van verschillende constituties. Tegen de these van de globale vetlijvigheid door suikerconsumptie spreekt ook een andere en vaak gedane waarneming: Verhoogde suikerconsumptie brengt een geringere vettoevoer met zich mee en omgekeerd.^{20,32,40,42,62,67}

Kennelijk zijn het hier niet alleen voorliefdes, maar ook een onbewuste fysiologische compensatie. Wie opzettelijk in deze fijn afgestemde systemen van het lichaam ingrijpt, kan echter niet langer op haar soepel functioneren vertrouwen. En juist daar zou er een verbinding tussen suiker en overgewicht zijn, zij het anders dan verwacht.

Diëten maken dik

In Amerika werd een paar jaar geleden een duidelijke stijging van het aantal gevallen van obesitas waargenomen. Vele vakdeskundigen zijn ondertussen tot de overtuiging gekomen, dat het zich daarbij handelt om de gevolgen van de landelijke campagne voor een vetarme voeding. Ze verklaren het fenomeen met een metabolisch effect van koolhydraatrijke voeding op het insuline, die via slijpende insulineresistentie en een tekortschietende verzadigingsgevoel tot overgewicht zou voeren.

Meer voor de hand liggend is echter een ander mechanisme, per slot van rekening beïnvloed vet net als de suiker het humeur – en niet in de laatste plaats zijn daarom combinaties van suiker en vet in de vorm van taart, chocolade, ijs of desserts zo geliefd. Wie bewust minder vet eet, zal zijn werking via de consumptie van andere voedingsstoffen compenseren. Hier bieden zich zoetigheid en softdrinks als alternatief aan. Om echter het lang aanhoudende effect van vetten op de in-

sulinespiegel en daarmee op de serotoninespiegel⁷² met suiker te bereiken, is een continue aanvoer noodzakelijk. Alleen al daarvoor moet men bij overeenkomstig predisponeerde personen met een gewichtstoename rekening houden. Het blijft afwachten, of de voedingsadviseurs deze pijnlijk inzicht zullen benutten, om na het vet in de toekomst nog sterker voor de suiker te waarschuwen.

Samenvatting: *Er zijn geen bewijzen voorhanden, dat de gewoonlijke consumptie van suiker overgewicht veroorzaakt. Vanwege het gebrek aan overtuigende studies kan deze mogelijkheid echter evenmin uitgesloten worden. Per slot van rekening is niet onopgehelderd hoe diverse soorten suiker bij verschillende mensen uitwerken. Het is aannemelijk, dat een vetverbod door een versterkte suikerconsumptie gecompenseerd wordt, hetgeen een gewichtstoename zou kunnen veroorzaken.*

These 4: Suiker veroorzaakt suikerziekte

Ze zouden nog altijd bestaan: Mensen die menen, dat suikerconsumptie tot "Suikerziekte" zou voeren. En omdat de samenhang ook voor vele experts logisch lijkt, ontbreekt het niet aan experimenten, om dit te bewijzen. Inderdaad lukte het, bij ratten met sacharose een insulineresistentie teweeg te brengen - echter moest daarvoor een hele reeks onderzoekstechnieken in acht genomen worden.^{22,24,32,48} Zo kregen de dieren voer voorgezet, dat tot wel 72 procent uit pure kristalsuiker bestond. Daarbij waren de ijverige onderzoekers erop bedacht, zulke stammen dieren te gebruiken, die zich bijzonder goed voor een positief resultaat lenen, b.v. knaagdieren, die spontaan aan diabetes gaan lijden of genetisch bepaald tekenen van hyperinsulinemie aantonen.^{24,47} Bij studies op mensen lieten deze bevindingen zich natuurlijk niet meer bevestigen. In een Zweeds geval-gecontroleerde-studie was het risico, aan diabetes type-I te gaan lijden, des te hoger, naarmate er meer complexe koolhydraten gegeten werden. De consumptie van mono- en disachariden had geen enkele invloed op de statistiek. De auteurs verklaarden het resultaat doordat zetmeel als pure glucoseleverancier de β -cellen sterker belast als sacharose met het fructoseaandeel.¹⁶

Met een sisser afgelopen

Ook de samenhang tussen suikerconsumptie en het vaker optredende diabetes type-II werd tot dusverre niet bewezen.^{24,28,34,47,62} De meerderheid van epidemiologische studies

onthulde zelfs een geringere suikerconsumptie voor de diabetes-diagnose.³⁸ In het kader van een recent onderzoek, de Women's Health Study, werden 38.480 gezonde vrouwen zes jaar lang gevolgd. Tijdens deze periode manifesteerde zich bij 918 deelnemers een diabetes-type-II, echter zonder een statistische samenhang met de suikerconsumptie. Bij vrouwen met normale bloeddruk en cholesterolspiegel correleerde de suikerconsumptie zelfs invers met het diabetesrisico.³⁴

Maar wanneer het niet de suiker is, wat voert dan tot diabetes? Meestal treden insulineresistentie en obesitas gezamenlijk op.^{22, 48, 62} Talrijke studies duiden erop, dat beiden dezelfde oorzaak hebben: Van wezenlijk belang is een verhoogde cortisolspiegel^{3,7,8,35,50,70}. Ongeveer de helft van alle patiënten, die met glucocorticoiden behandeld werden, ontwikkelden vroeger of later een gestoorde glucosetofwisseling.⁵⁰ Men neemt aan, dat een verhoogde endogene glucocorticoïde productie eveneens een rol bij de etiologie van diabetes speelt. Zo verhoogd vaker televisiekijken de cortisolspiegel en verhoogt het risico, om aan diabetes te gaan lijden. Bij mannen, die per week meer dan 40 uur keken, kon een bijna drievoudig diabetesrisico waargenomen worden t.o.v. van hen die minder als een paar uur voor de tv doorbrachten.³³

Suikerverbod ingetrokken

Zelfs in geval van een manifeste diabetes staat de suiker niet meer op de index. Tegen de vroeger wijdverbreide opvatting dat enkelvoudige koolhydraten de bloedsuikerspiegel van diabetici plotsklaps zouden verhogen en ongezonde bloedpieken zouden veroorzaken, ziet men deze aangelegenheid tegenwoordig wezenlijk relaxter. Aan de ene kant, omdat de "broodeenheden" geen prognose over het te verwachten bloedglucoseverloop toestaan^{24,31} en daarmee voor de voedingsadvies voor diabetici ongeschikt zijn, en aan de andere kant, omdat zelfs de glycemische index (die de aanzienlijke invloed van vet meerekent) geen betrouwbare voorspelling van het individuele stofwisselingsantwoord toelaat.²¹

Naast de samenstelling van de hele maaltijd is de reactie van de patiënten beslissend, en reden waarom iedere diabetes individueel ingesteld moet worden. Nu hebben deze oude bevindingen zich zelfs op de adviezen uitgewerkt: Nadat men diabetici decennialang een rigide omgang met suiker afgedwongen had, heet het nu in het mededelingenblad van de DGE: "Uit wetenschappelijk

oogpunt kan het traditionele “Suikerverbod” in de moderne voeding niet langer overeind gehouden worden ... Internationale vakorganisaties adviseren, de diabetesvoeding verreweg overeen te stemmen met de voeding van gezonde mensen.”³⁰

Samenvatting: *Voor het ontstaan van diabetes speelt de suikerconsumptie (sacharose) geen oorzakelijke rol. Bij de diabetes preventie zou het zinvoller zijn, zich minder op de eet- als op de televisiegewoontes te concentreren. Hier zou bijvoorbeeld een afzien op voedings- en gezondheidsprogramma's zinvol zijn. Verheugend is het dat de experts na vele jaren onzinnige en riskante voedingsadviezen hun suiker-verbod voor diabetici teruggenomen hebben.*

Dood door suikerriet

Dat suikerriet via zijn blauwzuren- of aflatoxinegehalte ook wel eens tot vergiftigingen kan voeren, is niet pas sinds gisteren bekend. Lang echter bogen de wetenschappers zich het hoofd over de mysterieuze vergiftigingsgevallen, die zich van 1972 tot 1989 in talrijke provincies van Noord-China plaatsvonden en niet op de gewoonlijke verdachten teruggevoerd konden worden. In totaal waren er – het onbekend aantal niet geregistreerde gevallen niet meegerekend – 884 gevallen met 88 doden te betreuren. De symptomen liepen uiteen van krampen en dystonie tot aan spasmen en coma. Typischerwijze kwam het vooral in de voorjaarsmaanden tot sporadische uitbraken. Na jaren volhardend onderzoek en vele verworpen hypothesen kwamen Chinese onderzoekers het fenomeen op het spoor.

De suikerriet-vergiftiging wordt door 3-nitropropionzuren veroorzaakt, een stofwisselingsproduct van schimmels uit het geslacht arthrimum. De betreffende soorten zijn niet veelvoorkomend, wat het sporadische gevallen verklaart. Waarschijnlijk vermeederen ze zich tijdens de suikerriet-opslag in de winter, zoals dat in de noordelijke provincies van China gebruikelijk is. Ofschoon de hopen suikerriet in gekoelde ruimtes bewaard worden, schijnen micro-organismen bij te weinig ventilatie prachtig te gedijen: De waren bederven en verschimmelen vanuit het midden van de hoop. Om vergiftigingen toekomstig te vermijden, adviseren de ontdekkers van de schimmel, vers geoogste suikerrietstangen niet langer dan drie weken op te slaan.

Literatuur

Xingjie L et al: *Studies on the epidemiology and etiology of moldy sugarcane poisoning in china. Biomedical and Environmental Sciences 1992/5/blz.161-177*

These 5: Suiker voert tot hart- en vaatziekten

Hoezeer wetenschappers ook moeite doen, om met suiker de triglyceridespiegels van proefdieren te verhogen: net als de proeven naar diabetes was het gewenste effect alleen dan te zien, wanneer het design van de studie tot in de kleinste details “klopte”^{24,37} Even teleurstellend verliepen stofwisselings-experimenten bij mensen. Alleen bij abrupte omstelling op een sacharose- en fructoserijke voeding stegen de triglyceridespiegels van de proefpersonen sterker dan bij de consumptie van zetmeel.^{22,23,24,37,51} Als een gevoelige parameter bewees zich ook de duur van de proef²³ want naar het zich laat aanzien stelt het lichaam zich na enige tijd in op de gewijzigde voeding en brengt de bloedwaarde weer op haar oorspronkelijke niveau terug. Toen de deelnemers aan de CAR-MEN-studie niet alleen – zoals bij de meeste onderzoeken gebruikelijk – enkele weken gevolgd werden, maar over een half jaar, hadden ze ondanks het normale suiker genieten geen verhoogde triglyceridewaarde.^{23,73} Ongetwijfeld toonden de kort durende proeven, dat obese personen en diegene met een polymorfisme van het APOE-gen, in proefmodellen versterkt tot hoge triglyceridespiegels neigden.^{19,23} Of dat echter voor het ziekteverloop van deze mensen van betekenis is, blijft onduidelijk. Kennelijk hangt de verandering van de bloedwaarde ook van het geslacht af. Bij de consumptie van 16 energieprocent fructose gredurende meer dan zes weken lang vertoonden weliswaar gezonde en slanke mannen verhoogde triglyceridespiegels, maar niet de vrouwen.⁴

Data-manipulatie en zwakke feiten

Nog altijd is er geen bewijs, dat een hogere suikerconsumptie tot hartinfarcten voert. Weliswaar is het met een landen vergelijkende studie^{26,44,63} gelukt, naast andere voedingsfactoren ook aan de suiker een hoog risico voor nieuw optredende en dodelijke coronaire hartziekten toe te rekenen. Daar zulke correlaties echter door de keuze van passende landen gemakkelijk manipuleerbaar zijn, zijn ze alleen dan geschikt, wanneer de samenhangen ook binnen de respectievelijke staat te zien zijn. In het kader van dergelijke studies ontpopte zich tot grote schrik van de voedingsexperts juist de vetarme melk als gevaarlijkste risicofactor voor hartaandoeningen. Tegelijkertijd wezen de statistici naast de suiker ook het dierlijke vet in het risicoscala af. Afgezien van het jongleren met getal-

len bestaan er tot op heden nauwelijks prospectieve studies, die de samenhang tussen suikerconsumptie en hartaandoeningen onderzocht hebben.

Een eerste aanwijzing levert uiteindelijk een zesjarige observatiestudie onder 7705 Japanse mannen, die de suiker niet als risicofactor uit kon wijzen.⁷¹ In dezelfde richting duid een enquête onder meer dan 11.000 Schotse mannen en vrouwen in het kader van de Health Heart Study c.q. de Schotse MONICA-studie.⁹ De auteurs gingen bijzonder degelijk tewerk en differentieerden naar effecten van natuurlijke suiker in levensmiddelen en toegevoegde suiker zoals lactose. Het resultaat pakken de wetenschappers als volgt samen: “Deze nieuwe gegevens voor verschillende suikersoorten stemmen overeen met de eensgezinde visie, dat de totale suikerconsumptie geen tekenen voor coronaire hartziekten vertoont.”⁹

Samenvatting: *Tot dusverre bestaan er noch bewijzen voor, dat suikerconsumptie het hart- en vaatstelsel schaadt, noch dat het onschadelijk is. Of zich de eigenschap van sacharose onder bepaalde omstandigheden de bloedvetwaardes te veranderen, op de menselijke gezondheid uitwerkt, blijft eveneens onopgehelderd.*

These 6: Veel suiker schaadt de tanden

Net zoals “natuurlijke” koolhydraten in brood, noedels of chips kan ook suiker, zowel in fruit of als toevoeging in yoghurt, cariës bevorderen.^{24,28,37,47,52,62,68} Een samenvattend overzicht van de studies van de laatste 4 decennia door wetenschappers van de Britse Universiteit Leeds vond alles bijeen 19 X een significante correlatie voor suiker met tandcariës, 13 X echter niet.¹ De balans van de auteurs: De resultaten lieten weliswaar geen samenhang tussen de geconsumeerde hoeveelheid suiker en tandcariës zien, maar wel zijn er aanknopingspunten voor, dat de frequentie van de suikerinname relevant zou kunnen zijn.¹ Met andere woorden: “Veel suiker is niet meteen veel cariës” geldt niet automatisch en al helemaal niet voor alle mensen.^{24,28,47,59,60,67} Het ontstaan van cariës hangt van vele factoren af: de soort en hoeveelheid beschermende stoffen in het speeksel alsook de stroom speeksel, de na de maaltijd in de mond achterblijvende stoffen, de mondhygiëne, de frequentie van maaltijden en tussendoor maaltijden, de samenstelling van de geconsumeerde levensmiddelen alsook de hardheid van het tandglazuur.^{24,28,47,52,68}

Onderschatte zuren

Het verbaast daarom niet, dat vrij in de handel verkrijgbare jus d'orange even cariogeen is als limonade.²⁷ Appelsap beschadigt het tandemaille zelfs sterker als Schweppes, Orangina of grapefruit-softdrinks.⁴⁶ De reden: de in de drankjes zittende vruchtzuren grijpen het tandglazuur een fractie agressiever aan dan suiker, die door de mondflora eerst in zuren omgezet moeten worden. Over het algemeen geldt: Hoe lager de PH des te agressiever de drank.³⁹ Door productmodificatie, zoals als het toevoegen van calciumzouten, probeert men tegenwoordig, het probleem onder de knie te krijgen en een bepaalde bufferwerking te bereiken.^{5,6,39} Onder deze omstandigheden zou het zeker lonend zijn, zoetwaren (b.v. dropjes) of sterk gezoete producten (ketchup, vruchtenyoghurt) ook naar hun zuurgehalte te beoordelen. Dat kon echter de voedingsvoorlichters in een pijnlijke situatie brengen: Ze zouden kinderen moeten verklaren, dat het tandenpoetsen niet alleen na het nuttigen van een reep chocolade noodzakelijk is, maar evengoed na een salade met franse dressing.

Vruchtzuren mogen overigens ook als oorzaak gezien worden, dat rauwkosteters beduidend vaker tandschade vertonen als de suikersnoepende doorsnee bevolking.⁵⁴ In de regel verorberen rauwkostfans grote hoeveelheden tomaten en fruit zoals citrusvruchten. Daarmee stellen zuren zelfs de cariogeniteit van zulke zoetwaren in de schaduw, die aan de tanden kleven.

Wanneer tandenpoetsen schaadt

Ook softdrinks zoals b.v. cola bevatten niet alleen suiker, maar ook citroen- en fosforzuur en zijn daarom allesbehalve ongevaarlijk voor de tanden. Bij Saoedi-Arabische rekruten kon waargenomen worden, dat ze des te eerder aan cariës en tanduitval leden, naarmate te vaker cola dronken.³⁶ Bijzonder pikant: Door tandenpoetsen bevorderden ze het verlies aan tandmateriaal. De auroren vermoeden, dat de tandglazuur door de zure drank was aangevallen en daarmee gevoeliger op de wrijving bij het poetsen reageerde

Samenvatting: *Niet de hoeveelheid, maar de frequentie van de suikerconsumptie draagt aan het ontstaan van cariës bij. Zuren in sappen, softdrinks en vruchten kunnen de tanden ernstiger beschadigen als sacharose.*

Literatuur

1. Anderson CA, Curzon MEJ: Dietary sugars and caries: a systematic literature review. Abstract No. 45, 50th ORCA Congress, Konstanz 2003
2. Anderson GH: Sugars, sweetness, and food intake. *American Journal of Clinical Nutrition* 1995/62/S.195S-202S
3. Andrews RC et al: Abnormal cortisol metabolism and tissue sensitivity to cortisol in patients with glucose intolerance. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2002/87/S.5587-5593
4. Bantle JP et al: Effects of dietary fructose on plasma lipids in healthy subjects. *American Journal of Clinical Nutrition* 2000/72/S.1128-1134
5. Barbour ME et al: Human enamel dissolution in citric acid as a function of pH in the range 2.30 < or = pH < or = 6.30 – a nanoindentation study. *European Journal of Oral Science* 2003/111/S.258-262
6. Bartlett DW et al: Evaluation of the pH of a new carbonated soft drink beverage – an in vivo investigation. *Journal of Prosthodontics* 2003/12/S.21-25
7. Bjorntorp P, Rosmond R: Visceral obesity and diabetes. *Drugs* 1999/58/S.75-82
8. Bjorntorp P: Body fat distribution, insulin resistance, and metabolic diseases. *Nutrition* 1997/13/S.795-803
9. Bolton-Smith C, Woodward M: Coronary heart disease: prevalence and dietary sugars in Scotland. *Journal of Epidemiology and Community Health* 1994/48/S.119-122
10. Braun U, Kalbhen DA: Nachweis der Bildung psychotroper Amphetamin-Derivate aus Inhaltsstoffen der Muskatnuß. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 1972/97/S.1614-1615
11. Bruker MO: Krank durch Zucker. Helfer Verlag E. Schwabe, 5. Aufl. Bad Homburg 1973
12. Burdach KJ: Geschmack und Geruch. Verlag Hans Huber, Bern 1998
13. Carbajal R et al: Randomised trial of analgesic effects of sucrose, glucose and pacifiers in term neonates. *British Medical Journal* 1999/319/S.1393-1397
14. Cerami A et al: Glucose und Altern. *Spektrum der Wissenschaft*, Juli 1987, S.44-51
15. Colantuoni C et al: Excessive sugar intake alters binding to dopamine and mu-opioid receptors in the brain. *Neuro Report* 2001/12/S.3549-3552
16. Dahlquist G et al: Dietary factors and the risk of developing insulin dependent diabetes in childhood. *British Medical Journal* 1990/300/S.1302-1306 17)
17. Davenport RJ: New gene may be key to sweet tooth. *Science* 2001/292/S.620-621
18. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg): Beratungsstandards. Druckerei V + V, Bonn 2003
19. Erkkilä AT et al: APOE polymorphism and the hypertriglyceridemic effect of dietary sucrose. *American Journal of Clinical Nutrition* 2001/73/S.746-752
20. Farris RP et al: Nutrient intake and food group consumption of 10-year-olds by sugar intake level: the Bogalusa Heart Study. *Journal of the American College of Nutrition* 1998/17/S.579-585
21. Franz MJ: Carbohydrate and diabetes: is the source or the amount of more importance? *Current Diabetes Reports* 2001/1/S.177-186
22. Frayn KN, Kingman SM: Dietary sugars and lipid metabolism in humans. *American Journal of Clinical Nutrition* 1995/62/S.250S-263S
23. Fried SK, Rao SP: Sugars, hypertriglyceridemia, and cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003/78/S.873S-880S
24. Glinsmann WH et al: Evaluation of health aspects of sugars contained in carbohydrate sweeteners. In: Report of the Sugars Task Force, Washington 1986
25. Graf H: Benzodiazepine in Lebensmitteln, GIT Fachzeitschrift für das Laboratorium 1990/34/S.405-407
26. Grant WB: Milk and other dietary influences on coronary heart disease. *Alternative Medicine Review* 1998/3/S.281-294
27. Grenby TH et al: Laboratory studies of the dental properties of soft drinks. *British Journal of Nutrition* 1989/62/S.451-464
28. Großklaus R: Ernährungsempfehlungen im internationalen Vergleich. In: Kluthe R, Kasper H (Hrsg): Süßwaren in der modernen Ernährung – Ernährungsmedizinische Betrachtungen. Georg Thieme, Stuttgart 1999, S.72-83 29)
29. Haouari N et al: The analgesic effect of sucrose in full term infants: a randomised controlled trial. *British Medical Journal* 1995/310/S.1498-1500
30. Hauner H: Fallen die Tabus in der Ernährung von Diabetikern? *DGE-Info* 2002/H.9/S.132-133
31. Hauner H: Süßigkeitenkonsum aus der Sicht der Diabetologie. In: Kluthe R, Kasper H (Hrsg): Süßwaren in der modernen Ernährung – Ernährungsmedizinische Betrachtungen. Georg Thieme, Stuttgart 1999, S.66-72
32. Hill JO, Prentice AM: Sugar and body weight regulation. *American Journal of Clinical Nutrition* 1995/62/S.264S-273S
33. Hu FB: Sedentary Lifestyle and risk of obesity and type 2 diabetes. *Lipids* 2003/38/S.103-108
34. Janket SJ et al: A prospective study of sugar intake and risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care* 2003/26/S.1008-1015
35. Jansson PA et al: Endocrine abnormalities in healthy first-degree relatives of type 2 diabetes patients – potential role of steroid hormones and leptin in the development of insulin resistance. *European Journal of Clinical Investigation* 2002/32/S.172-178
36. Johansson AK et al: Dental erosion associated with soft-drink consumption in young Saudi men. *Acta Odontologica Scandinavica* 1997/55/S.390-397
37. Jones JM, Elam K: Sugars and health: is there an issue? *Journal of the American Dietetic Association* 2003/103/S.1058-1060
38. Knowler WC et al: Epidemiological studies of the causes of Non-insulin-dependent Diabetes Mellitus. In: Leslie RDG (Ed.): Causes of Diabetes, Wiley, London 1993, S.187-218
39. Larsen MJ, Nyvad B: Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. *Caries Research* 1999/33/S.81-87
40. Lewis CJ et al: Nutrient intakes and body weights of persons consuming high and moderate levels of added sugars. *Journal of the American Dietetic Association* 1992/92/S.708-713
41. Lineback DR, Jones MJ: Sugars and health workshop: summary and conclusions. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003/78/S.893S-897S
42. Linseisen J et al: Sucrose intake in Germany. *Zeitschrift für Ernährungswissenschaft* 1998/37/S.303-314

43. Liu H et al: Reaction of fumonisin with glucose prevents promotion of hepatocarcinogenesis in female F344/N rats while maintaining normal hepatic sphinganine/sphingosine ratios. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2001/49/ S.4113-4121
44. Liu K et al: Dietary lipids, sugar, fiber and mortality from coronary heart disease. *Arteriosclerosis* 1982/2/S.221-227
45. Ludwig DS et al: Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *The Lancet* 2001/357/S.505-508
46. Lussi A et al: Prediction of the erosive potential of some beverages. *Caries Research* 1995/29/S.349-354
47. Mardis AL: Current knowledge of the health effects of sugar intake. *Family Economics and Nutrition Review* 2001/13/ S.87-91
48. McDonald RB: Influence of dietary sucrose on biological aging. *American Journal of Clinical Nutrition* 1995/62/S.284S-293S
49. Meisel H, FitzGerald RJ: Opioid peptides encrypted in intact milk protein sequences. *British Journal of Nutrition* 2000/84/ Suppl 1/S.S27-S31
50. Meyer G, Badenhoop K: Glucocorticoid-induced insulin resistance and diabetes mellitus. *Medizinische Klinik* 2003/98/ S.266-270
51. Mörikofer-Zwez S et al: Refeeding of rats fasted 36 hours with five different carbohydrates and with malt extract: differential effects on glycogen deposition in liver and muscle, on plasma insulin and on plasma triglyceride levels. *Journal of Nutrition* 1991/121/302-310
52. Navia JM: Carbohydrates and dental health. *American Journal of Clinical Nutrition* 1994/59/S.719S-727S
53. Pollmer U, Fock A, Gonder U, Haug K: *Prost Mahlzeit!* Kiepenheuer & Witsch, 3. Aufl., Köln 2002
54. Pollmer U, Warmuth S: *Lexikon der populären Ernährungsrätgeber*. Eichborn, Frankfurt am Main 2000
55. Popitt SD et al: Long-term effects of ad libitum low-fat, high-carbohydrate diets on body weight and serum lipids in overweight subjects with metabolic syndrome. *American Journal of Clinical Nutrition* 2002/75/S.11-20
56. Popkin BM, Nielsen SJ: The sweetening of the world's diet. *Obesity Research* 2003/11/1325-1332
57. Prewitt TE et al: Changes in body weight, body composition, and energy intake in women fed high- and low-fat diets. *American Journal of Clinical Nutrition* 1991/54/S.304-310
58. Rönner B et al: Formation of Tetrahydro- β -carbolines and β -Carbolines during the reaction of L-Tryptophan with D-glucose. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2000/48/S.2111-2116
59. Ruxton CHS et al: Guidelines for sugar consumption in Europe: is a quantitative approach justified? *European Journal of Clinical Nutrition* 1999/53/ S.503-513
60. Ruxton CHS: Dietary guidelines for sugar: the need for evidence. *British Journal of Nutrition* 2003/90/245-247
61. Saris WH: Sugars, energy metabolism, and body weight control. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003/78/ S.850S-857S
62. Schneeman B: Summary. *American Journal of Clinical Nutrition* 1995/62/S.294S-296S
63. Seely S: Diet and coronary disease: a survey of mortality rates and food consumption statistics of 24 countries. *Medical Hypotheses* 1981/7/S.907-918 64)
64. Sigman-Grant M, Morita J: Defining and interpreting intakes of sugars. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003/78/ S.815S-826S
65. Steiner JE in: Thomson DMH (Ed): *Food Acceptability*. London 1988, S.157
66. Steyn NP et al: Evidence to support a food-based dietary guideline on sugar consumption in South Africa. *Bulletin of the World Health Organization* 2003/81/S.599-608
67. *The Sugar Bureau (Ed): Nutrition and health aspects of sugar consumption*. www.sugar-bureau.co.uk (Stand: 27.2.2004)
68. Touger-Decker R, Van Loveren C: Sugars and dental caries. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003/78/S.881S-892S
69. White JW, Wolraich M: Effect of sugar on behavior and mental performance. *American Journal of Clinical Nutrition* 1995/62/ S.242S-247S
70. Whorwood CB et al: Regulation of glucocorticoid receptor alpha and beta isoforms and type I 11beta-hydroxysteroid dehydrogenase expression in human skeletal muscle cells: a key role in the pathogenesis of insulin resistance? *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2001/86/ S.2296-2308
71. Yano K et al: Dietary intake and the risk of coronary heart disease in Japanese men living in Hawaii. *American Journal of Clinical Nutrition* 1978/31/1270-1279
72. Yokogoshi H et al: Accumulation of brain tryptophan in rats after administering various fats or fatty acids. *Bioscience, Biotechnology, Biochemistry* 1993/57/S.181-184
73. Zunft HJF, Seppelt B: *Einfache oder komplexe Kohlenhydrate: Welche sollen bevorzugt werden?* *Gordian* 2001/11/S.183-185

Geen suikerfeest: de geschiedenis van het zoet

door Jutta Muth en Udo Pollmer

Wanneer de hang van de mensen naar zoet aangeboren is, dan moet de geschiedenis van de zoetstof zo oud als de mensheid zelf zijn. Inderdaad laten tekeningen van holbewoners zien, dat het moeizame en vaak ook gevaarlijke verzamelen van wilde honing al 30.000 jaar geleden belangrijk genoeg was, om het in tekeningen vast te leggen. De eerste schriftelijke bewijzen voor de kweek van huisbijen stamt uit Egypte en worden 6000 jaar oud geschat. Honing verrukte niet alleen door zijn zoetheid, maar zorgde ook voor een roes in de vorm van meede. Met het oog op goedkopere vergistbare ruwe stoffen zoals gerst of druiven, werd deze aanwending echter naar de achtergrond gedrongen.

De waardering voor de honing is overigens ook terug te vinden in onze taal zowel in het verleden als nu: Zo beschrijft het Oude Testament verlangend over "het land, waarin melk en honing vloeien", en de "honeymoon", de wittebroodsweken gelden als de mooiste tijd in het leven van de mens. In de Middeleeuwen werd de honing in toenemende mate een goedkoop bijproduct van de kaarsenfabricage. Daar de behoefte aan kaarsen in de 11e eeuw door de bouw van donkere kerken, kloosters en burchten toenam, kon men uit de wilde bijenhoning niet meer genoeg was winnen. Daarmee begon de opmars van de imkerij, d.w.z. de huisbijkweek. Toen men in Engeland in de 16e eeuw de kloosters ophief, die bijen gehouden hadden, werd de honing weer schaars. Op het continent zorgden bovendien de verwoestingen van de Dertigjarige oorlog (1618-1648) en vermoedelijke ook een bijenplaag voor een zoetstoftekort. Daarmee was de markt ontvankelijk voor een alternatief voor de honing. En deze kwam in de vorm van het suikerriet.

Honing zonder bijen

De eerste schriftelijke vastlegging van suiker, dat ons uit Europese bronnen bewaard is gebleven, stamt van de Griekse geograaf Strabon. Hij bericht over een zoet riet, dat

de soldaten van Alexander de Grote in de 4e eeuw voor onze jaartelling in India gevonden hadden. Dit had al een verre reis vanuit zijn vermoedelijke thuisland Oceanië, Nieuw-Guinea of Indonesië achter de rug. De menselijke hang naar zoet zorgde ervoor, dat het suikerriet overal werd verbouwd, waar het ook maar groeien kon. Al vrij spoedig betrokken de Romeinen de suiker uit Arabische teelt. Precies 4 eeuwen nadat de Griekse Lord aan de Indus de "Honing zonder bijen" had leren kennen, stelde de Romein Plinius vast, dat de Indische suiker beter zou zijn dan de Arabische.

Ongeveer 800 jaar later richtten de Arabieren de suikerproductie ook in Europa op, vooral op Sicilië en Zuid-Spanje. Binnen de Islam gold de suiker in bepaalde mate als vervangend middel voor de door de profeet Mohammed verboden alcohol, die vanwege het alcoholbehoeftege avondmaal als christelijk symbool bestreden werd. Zo verbaast het niet, dat ook de karamel als Arabische uitvinding geld, die echter, aldus de Franse historicus Toussaint Samat, eerstens door haremdames ter verwijdering van ongewenste haren gebruikt werd. Spoedig ontwikkelde de suikerexport in het Westen tot een even belangrijke inkomstenbron als de specerijenhandel. De belangrijkste handelspartner werd Venetië, dat vanaf het jaar 1100 de Europese suikermarkt beheerste.

Voor de doorsneeburger van die tijd was suiker geen genotsmiddel, maar een duur medicijn. Vermogende kringen - en in het bijzonder artsen - dichten het gezondheid bevorderende eigenschappen toe. Geroemd werd zijn geneeskundige kracht bij koorts, hoesten, verstoppingen, winderigheid en kolieken. De exotische rietsuiker smolt men tezamen met allerlei exotische kruiden en specerijen en vervaardigde daaruit "spijsvertering-bevorderende" dragees. Met het oog op de prijs die betaald werd ontbrak het niet aan pogingen het Venetiaanse monopolie te breken. In 1420 brachten de Portugezen

het riet met succes van Sicilië naar Madeira, terwijl de Spanjaarden op de Canarische eilanden met de teelt begonnen. Met de suiker van de Atlantische eilanden groeide de concurrentie voor de Middellandse-zee waren, eens te meer omdat de bodems op veel plaatsen uitgelooft waren en het aan hout voor de suikerraffinage ontbrak.

Barbaarse zaken

In het dagelijkse menu van de Europeaan werd de suiker pas ingevoerd, toen groeiende hoeveelheden in de Caraïben geproduceerd werden. Het was Columbus, die het suikerriet in 1494 van de Canarische eilanden in de Nieuwe Wereld introduceerde, meer precies op het eiland Hispaniola, tegenwoordig Haïti en de Dominicaanse Republiek. Daar waren uitstekende klimatologische omstandigheden voorhanden. De Europeanen legden gaandeweg steeds meer plantages aan in de door hen geannexeerde landen en maakten de inheemse bevolking tot slaaf. Die waren echter niet opgewassen tegen het zware werk op de velden en in de raffinaderijen. Uitputting en door Europeanen binnen gesleepte ziekten brachten de dood voor talrijke inboorlingen.

Daar de suikerproductie zonder hen echter niet mogelijk was, moest men zich iets in laten vallen. Zo kwam het tot de zogenaamde driehoekshandel tussen de continenten Europa, Afrika en Amerika: De Europeërs – meestal Engelsen – zeilden met begeerde waren zoals wapens, stoffen en zout naar West-Afrika en ruilden die in tegen mensen. Afrikaanse stamhoofden en Europese mensenhandelaars brachten inheemse gevangenen naar de kusten, om hen vandaaruit te verschepen. Na het oversteken van de Atlantische oceaan werden ze als slaven op de suikerrietplantages in de Caraïben en Zuid- en Midden Amerika ingezet. De schepen brachten nu suiker en de uit de melasse geproduceerde rum mee terug op hun terugreis naar Europa.

Schattingen gaan uit van 40 – 100 miljoen mensen, die zo uit Afrika weggesleept werden. Eng samengeperst en vastgeketend, met weinig voeding en water, overleefde ongeveer een vijfde van de slaven het transport over de Atlantische oceaan niet. Ook de arbeidsomstandigheden op de plantages eisten hun tol: De levensverwachting van een slaaf bedroeg amper 26 jaar.

Honing belasterd

Door de veroveringen van de Turken in de 15e en 16e eeuw werd het Westen geleidelijk aan van de gewende suikerleveringen uit het zuiden afgesneden. Zo ging het Veneti-

aanse monopolie van weleer over op de Portugezen, maar de zegetocht van de suiker was niet meer te stoppen. Al in 1550 wordt het in de Teutschen Speißkammer van Hieronymus Bock veelvuldig gebruikt, en naast de (edele) keuken ook in de apotheek. Aan dit succes droeg de voedselvoorlichting zeker bij, want vele artsen adviseerden, manmoedig naar de suiker te grijpen. Hij genoot de status van Functional Food, dat kenmerkend tegen alle gangbare ziektes en kwaaltjes hielp.

Daarbij werd de vakwereld niet moe, de schadelijkheid van de honing aan de kaak te stellen. “De aversie van vermogende kringen tegen honing”, zo oordeeld de ‘lebkuchen-historicus’ Karl Kittelberger, “kreeg ook zijn weerslag in de wetenschappelijke literatuur.” Hij citeert een zekere V. Rivius: „Honig ... ist dargegen jungen Leuten, und fürnehmlich denen, die in Glüendem alter seind, schädlich. Wo man auch des Honigs zuvil nimpt, macht es den magen unwillend. Sol auch gesetzlich verboten werden.” (*Spiegel und Regiment der Gesundheit. Chr. Egenolph, Franckfurt a. M. 1555*)

Op eenzelfde manier uit zich ene F. Ryff: „Hie merck auch ein sonderliche Schädlichkeit, so dem Menschen vom Honig begegnet, nämlich das alle Speiß so damit bereyt wird, haert daewig (schwer verdaulich) ist, wo denn solche nicht wohl gedaewet wirt, bringet sie Verstopfung der Lebern und miltses.” (*Confectbuch und Haußapotek. Chr. Egenolffs Erben, Franckfurt am Meyn 1571*)

Maar het zou nog tot ver in de 18e eeuw voeren, tot de suiker door verdere aanbouwvlaktes voor de massa betaalbaar werd. Omstreeks 1700 bedroeg het verbruik per hoofd van de bevolking in Engeland nog drie-een-half pond per jaar, in 1800 is het al naar 16 pond gestegen. Nog een eeuw later, aldus de cultuurhistoricus Gert van Paczensky, lag het boven de 80 pond. Daarmee had de de honing volledig buitenspel gezet. Nu werd de voormalige zoete weer wegbereider voor dure en zeldzame gerechten zoals voorheen de suiker en werd daardoor uit wetenschappelijk oogpunt weer spoedig gerekend tot de “gezonde genoegens”.

Bieten in plaats van riet

Aan de groeiende Europese suikerconsumptie verdienden de hoofdzakelijk Engelse handelaren, aan datgene wat afneemlanden zoals Duitsland en Frankrijk niet smaakte. Spoedig werd duidelijk: Men wilde de afhankelijkheid van dure importgoederen zo snel mogelijk beëindigen. Daarvoor moesten plan-

De geboorte van de klontjes

door Reinhard Lämmel

Nog tot aan het begin van de 20e eeuw vormde een hard kegelvormig product de gangbare aanbiedingsvorm van suiker: Het suikerbrood. Zulke vormen dienden zelfs als geschenk. Het in Duitsland nostalgisch gebruik om op de eerste schooldag aan nieuwkomers een schoolzak met zoete inhoud (suikerzak) te geven herinnert daar nog nostalgisch aan. Maar waarom werd het suikerbrood door suikerklontjes afgelost? Tot een doorslaggevende ommekeer kwam het op een mooie dag in 1842, toen zich bij de suikerbaron uit Datschwitz (Dacice), een gehucht in Zuid-Moravië, enkele voorname heren op de theebezoek kwamen. De suikerbaron heette Jakob Christoph Rad en bezat overall niet alleen de grootste, maar ook de oudste suikerfabrieken. Rad droeg zijn vroeg op, om naast koffie, melk en koek ook suiker te brengen.

Daarvoor moest het suikerbrood met veel krachtsinspanning en eigentijdse instrumenten bewerkt worden. Ze dienden kenmerkend tot voorbeeld voor het instrumentarium dat tegenwoordig nog in goed geconserveerde folterkamers te bezichtigen is. Met suikerhamer, suikerbijl, suikerbreker, suikertangen en scharen ging de echtgenote manmoedig het suikerbrood te lijf. Destijds hadden zulke suikermonsters nog een grote tot wel 1.5 meter. Er gebeurde wat wel moest gebeuren: de suikerbijl trof de duim van de dame tamelijk pijnlijk en het bloed uit de wond van haar tere vingers kleurden de brokken suiker.

Op puur economische gronden serveerde de zuinige keuken fee de nu tweekleurige dure suiker en verklaarde aan het verbaasde heerschap de oorzaak. Suikerfabrikant Rad was niet boos, maar aan het denken geslagen. Hoe konden zulke pijnlijke incidenten in de toekomst vermeden worden? Uiteindelijk construeerde hij uit reepjes blik een model, dat men zich voor moet stellen als de tegenwoordig gebruikelijke ijsblokjesvorm in huishoudkoelkasten. Met de rasp werd het suikerbrood zodanig bewerkt, dat er fijne kruimels waren, die men een beetje vochtig maakte en in de vormen deed. Nu hoefde de massa alleen nog maar te drogen en op te stijven tot suikerklontjes.

Onder de benaming „Thee-suiker“ of “Weense suikerklontjes” kwam deze beslist praktische uitvinding in de handel. De voordelen lagen voor de hand: met altijd dezelfde vorm en constant gewicht waren klontjes suiker optisch aantrekkelijk en de presentatie niet met zware arbeid verbonden. Tegelijkertijd was het een betrouwbare maatstaf voor de gewenste zoetheid van de koffie of thee. De eerste suikerklontjesfabriek ging in 1844 in het Tsjechische plaatsje Kirchwidern bij Jihlava in bedrijf. Maar nog tot in de twintiger jaren van de 20e eeuw hield het suikerbrood stand en de klontjes suiker bleef de uitzondering. Als zoetmiddel gebruikten de meeste verbruikers verder uitsluitend suikersiroop, die bij het koken als niet meer kristalliseerbaar nevenproduct overbleef.

ten gevonden worden, die net als het suikerriet de suiker opsloegen, maar in koudere klimaten konden gedijen. De beslissende ommekeer bracht de ontdekking van Andreas Sigismund Marggraf. Hij onderzocht het suikergehalte van verschillende inheemse planten en vond manieren deze te extraheren.

In 1749 publiceerde hij zijn eerste testresultaten en al in 1766 presenteerde hij de koning een suikerbrood van eigen fabricaat.

Er waren nog eens 30 jaar nodig en de onderzoeken van zijn student Franz Karl Archard, totdat de suikerbietenteelt landelijk ingezet kon worden, Archard lukte het, het suikergehalte van voederbieten van 2 – 3 op acht procent te verhogen.

De doorbraak kwam echter pas met de continentale blokkade van Napoleon in 1806, die de Engelsen de toegang tot hun afzetmarkt op het continent versperde. Toen deze later werd opgeheven, stortte de opkomende industrie ineen. Daar men echter in Frankrijk aan de veredeling – ondertussen lag het suikergehalte op 20 procent - en extractie verder werkte, werd de bietsuiker in 1830 weer concurrerend. Het tekort aan suiker voerde niet alleen tot onafhankelijkheid van Engelse importen, maar er ook toe, dat Europa opklom tot suikerexporteur. Daarmee hadden de bieten het riet op de voor haar eens belangrijkste markt volledig vervangen.

Nieuwe zoete concurrenten

Ondertussen moest de zoete biet door de Europese Unie tegen een nieuwe concurrent beschermd worden. Ditmaal komt hij niet uit Azië of Europa, maar uit Amerika. Het is de maïs. Met behulp van moderne biotechnologie levert het prijsgunstige en op maat gemaakte suiker in de vorm van zetmeelsiroop, glucosesiroop of HFCS (High Fructose Corn Syrup). Daarbij wordt eerst het zetmeel gewonnen, gereinigd en dan enzymatisch gespleten. Afhankelijk van het toepassingsdoel en gewenste zoetkracht laat het percentage glucose, maltose en langketige afbraakproducten zich precies instellen. Bij het bijzonder gevraagde HFCS wordt de maïs-glucose enzymatisch met een isomerase in fructose omgezet en met glucose op een bepaalde mengverhouding ingesteld. Het fructosegehalte van vloeibare HFCS ligt gewoonlijk tussen de 42 procent (licht gezoet b.v. in fruitconserven) en 55 procent (sterk gezoet b.v. in softdrinks en ijs).

Gedurende de 80-er jaren heeft zich het HFCS in Amerika als goedkoop alternatief voor geraffineerde suiker gevestigd. Zijn succes heeft het te danken aan de destijds hoge prijzen voor raffinage alsook zijn eigenschap, witte suiker probleemloos in verfrissingsdrankjes te vervangen. Intussen hebben vele softdrink-producenten hun receptuur op maïssiroop omgezet. Met de high-tech-suiker eindigt de geschiedenis van het zoete, in ieder geval voorlopig. Ze begon met waaghalzerig honingjagen in het Stenen Tijdperk, bracht uit hebzucht slavernij en oorlog over hele continenten, om uiteindelijk in de biotechnologische tegenwoordige tijd in een goedkoop massa-artikel te belanden.

Literatuur

1. *Baxa J, Bruhns G: Zucker im Leben der Völker. Dr. Albert Bartens, Berlin 1967*
2. *Fernandez-Armesto F: Food: A History. Pan Macmillan, London 2002*
3. *Hobhouse H: Fünf Pflanzen verändern die Welt. dtv München, 2001*
4. *Kittelberger KF: Lebkuchen und Aachener Printen. Meyer & Meyer, Aachen 1988*
5. *McKenna T, Pieper W: Die süsseste Sucht. W. Pieper, Löhrbach 1993*
6. *Mintz SW: Sweetness and Power. Viking Pinguin, New York 1985*
7. *Root W: Wachtel, Trüffel, Schokolade. Goldmann, München 1996*
8. *Toussaint-Samat M: Histoire naturelle & morale de la nourriture. Bordas 1987*
9. *Von Paczensky G, Dünnebiel A: Kulturgeschichte des Essens und Trinkens. Orbis, München 1999*

Wetten van de markt

door Jutta Muth

Tegenwoordig overstijgt de wereldwijde suikerproductie veruit de behoefte en de suikerprijs is ingestort. De vaak van de export van hun landbouwproducten afhankelijke Caraïbische staten kampten met economische problemen. Ondertussen biedt de bietsuiker stevige concurrentie. Ze dringt door in regio's, die vroeger aan het suikerriet voorbehouden waren, zoals b.v. Noord-Afrika. Parallel daarmee werd de sacharose met name in Noord-Amerika door HFCS vervangen.

Brazilië domineert de wereldwijde suikermarkt. De productie van het land komt overeen met meer dan het dubbele van het eigenverbruik. Voordeplantagebezitters heersen ideale productieomstandigheden: Maar weinig families zijn landbezitters en ze beschikken over een bijna onbegrensd aantal goedkope dagloners, die met het betaalde afgesproken loon nauwelijks aan een bestaansminimum kunnen komen. De suikerrietproductie van Brazilië heeft zich sinds 1990 meer dan verdubbeld. Voor vlaktewinning werd op grote schaal tropisch regenwoud gerooid. Onder deze condities kan het land onder elke prijs doorgaan, die andere staten nodig hebben om de kosten te dekken.

Binnen de Europese Unie zijn Duitsland, Frankrijk en Polen (geplande EU intrede in mei 2004) de grootste producenten. Suikerbieten worden maar op vier procent van de agrarische vlaktes verbouwd, maar vormen lokaal toch een belangrijke economische factor. In Duitsland verbouwen rond 50.000 landbouwbedrijven op 455.000 ha. suikerbieten, wat nagenoeg overeenkomt met bijna het dubbele oppervlakte van het Saarland gebied.

Ook de EU produceert hoeveelheden suiker, die ver boven de eigen behoefte liggen. Dit overschot, die naargelang het jaar vier miljoen ton kan bedragen, wordt op de wereldmarkt voor dumprijzen aangeboden. De exportsubsidies worden gedekt door een fonds voor de suiker, dat hoofdzakelijk door de bietenboeren zelf gefinancierd wordt en daarom op de binnenlandse productprijzen zijn weerslag heeft. Om de eigen markt te beschermen, onderdrukt de EU importen uit de Wereldmarkt door importheffingen en handelsovereenkomsten. Uitzonderingen bevestigen daarbij de regel: Immers ondanks de eigen overschotten heeft ze zich tegenover Afrikaanse, Caribische en Pazifische landen (AKP-staten) verplicht, hen jaarlijks ongeveer 1,3 miljoen ton tegen een gegarandeerde minimumprijs af te nemen. Daarmee neemt de EU echter een verhoogde binnenlandse prijs voor suiker op de koop toe, om met ontwikkelingshulp te kunnen pronken.

Zoete Alternatieven

door Udo Pollmer

Naast honing, suikerriet en bieten boorde de mens in de loop van de tijd vele andere suikerbronnen aan. De hang naar zoet liet ieder volk naar eigen mogelijkheden zoeken, om aan de begeerde “stof” te komen – niet in de laatste plaats om hem tot alcohol te laten vergisten. Van grote historische betekenis zijn dadels, vijgensiroop en ingekookt druivensap, die in de oudere rijken van Mesopotamië tot Rome overal beschikbaar waren. Op andere plaatsen experimenteerde de mens met het sap van walnoten, guave, johannesbrood of wortelen. Wetenschappelijke betekenis, die boven een lokaal gebruik uitsteekt, kreeg tot op heden alleen de ahornsiroop, sorghum en de palmsuiker.

Ahornsiroop

Al lang voor de ontdekking van Amerika wonnen de Indianen in het noorden van het continent het sap van de suikerahorn (*Acer saccharum*). De maand waarin de boom uit de winterslaap ontwaakt, doopten ze tot Ahormaand. Ze verzamelden het sap in emmers uit berkenschors en kookten het in. Er zijn berichten dat ze zich tijdens de ahornsuikercampagne, die ongeveer een maand duurde, uitsluitend met hun eigen oogst voedden. Ofschoon ahornsuiker tegenwoordig anders gewonnen wordt, zijn de voorwaarden niet veranderd. Opdat het sap van de boom en zijn verwanten, zoals b.v. de zwarte ahorn (*Acer nigrum*), kan vloeien, zijn naast enkele weken nachtvorst ook dagtemperaturen noodzakelijk die duidelijk onder nul liggen. Dit is in Noord-Amerika aan het begin en aan het einde van de winter het geval. Om bij het sap te komen, boort men een 8 mm groot gat in de stam en steekt er een plastic pijpje in.

Sinds 1970 wacht men niet langer, totdat de vloeistof uittreedt, maar verbind men de tappunten in een stuk bos via pvc-buis met een “melkmachine”, die met onderdruk het sap aftapt. Daar de waterige suikeroplossing voor micro-organismen (met inbegrip van *Pseudomonas fluorescens*) ideale leefomstandigheden langs de hele installatie biedt, bevat het buisje een tablet met een kiemdodend middel (b.v. Formaldehydeabspalter). Het beschermt niet alleen het sap tegen bederf, maar ook de boom tegen schimmelinfecties. Via het leidingnet belandt het sap direct in het “sugarhouse”, waar het met membraam scheidingsprocessen en aansluitende inkoken geconcentreerd wordt. Voor het afvullen scheidt men nog het “sugarsand”, d.w.z. cal-

ciumzout, af. Na de oogst worden de buisjes weer verwijderd, zodat de wonden aan de bomen weer kunnen genezen. Ahornsiroop wordt tegenwoordig vooral in het noorden van Amerika en in Canada geproduceerd.

Niet zonder reden vormen de dieprood gekleurde bladeren van de suikerahorn het staatssymbool van Canada. Canadese boerderijen werken in de regel met 50.000 – 100.000 tappunten. Een boom levert zo’n 70 liter sap per jaar, wat neer komt op twee liter siroop. Het product wat gereed is bevat nog allerlei begeleidende stoffen, die voor het analytisch opsporen van vervalsingen gebruikt worden. Grote problemen ondervindt de branche momenteel van het afsterven van ahornwouden, waarvan de oorzaken onbekend zijn. Via een gentechnische modificatie van de ahorn probeert men de opbrengsten verder te laten stijgen.

Sorghum siroop

Gierstsiroop (*Sorghum saccharum*) geldt als variëteit van kafferkorensiroop, waarom ze vaak als *S. bicolor* of *S. vulgare* aangeduid wordt. Qua groei lijkt de plant op maïs, maar wordt met 2,5 meter hoger als deze. In haar halm slaat ze 7 tot 15 procent sacharose op. De oogst gebeurt zoals bij het suikerriet of maïs: De halmen worden uitgeperst en het 30-procentige, naar tamme kastanjes smakende ruwe sap, wordt ingedikd.

Tijdens de Amerikaanse Burgeroorlog (1861 – 1865) stelden de noordelijke staten hun gerst tegenover het suikerriet van het zuiden, om hun onafhankelijkheid van slavernij te demonstreren. Na het einde van de oorlog stortte de markt door het nog altijd veel goedkopere concurrerende product, volle-

dig in. Daar het sap naast sacharose rijkelijk glucose en fructose bevat, kristalliseert de suiker niet goed, hetgeen de rentabiliteit in vergelijking met bieten of riet verlaagd. Ook de opbrengst aan siroop ligt lager dan bij het riet. Rond 1990 hield Zwitserland veel belovende teeltproeven met gerst. De suikeropbrengst lag op zeven ton per hectare. In Zuid-Europese landen met milde zones zoals b.v. Italië komt de sorghum met een oogstopbrengst tot wel 80 ton per hectare als diervoer en als energieleverancier in aanmerking.

Palmsuiker

De meeste palmen leveren een suikerhoudend sap, wanneer men de stam of bloesem verwond – een eigenschap, die in Afrika en Azië al duizenden jaren benut wordt. Traditioneel wordt het grootste deel van de oogst niet in de laatste plaats tot alcoholhoudende dranken (Toddy, wijn Arak) verwerkt, omdat het tropisch klimaat binnen enkele uren onvermijdelijk tot gisting voert. In vele regio's zijn echter ook siroop (Honey) en bruine palmsuiker (Jaggery) een belangrijk product. India produceert per jaar 70.000 ton palmsuiker, Cambodja 35.000 en Birma 20.000 ton echter maar gedeeltelijk als raffinaat. Onlangs werd het direct voeren aan het vee voorgesteld, omdat het in veel regio's aan brandhout ontbreekt en aardolie te duur is, om het sap in te dikken,

In de toekomst wil men meer alcohol uit suiker gaan winnen en deze als vervanging voor aardolie gaan gebruiken. Een palm levert dagelijks ongeveer 10 liter sap, maar het rendement kan per teelt- en oogstmethode sterk wisselen. Gewoonlijk ligt het suikergehalte van het sap tussen 10 en 20 procent. Bij een goede verzorging levert een hectare palmen in een jaar ongeveer 20 ton suiker. De opbrengst overtreft daarmee zelfs het suikerriet met 5 – 15 ton. De exploitatie van palmen is echter buitengewoon arbeidsintensief. De oogst vindt plaats door ofwel de stam ofwel de bloeistengels te verwonden. Deze worden voordien met een stuk hout beurs geslagen, om het weefsel te beschadigen, wat latere de sapstroom bevordert. Met niet nader gespecificeerde chemicaliën laat de opbrengst zich eveneens verhogen. De bloeistengels worden boven de verwonding afgesneden en met een vat verbonden, dat het sap opvangt. Opdat de vloed niet stopt, vernieuwd men de plek van de snee tweemaal daags. Om een voortijdige gisting te verhinderen, moeten de verzamelbekkens met een kalkmelkpasta bedekt worden.

De belangrijkste suikerleveranciers zijn nipa palmen (*Nypa fructicans*), bos-dadelpalmen (*Phoenix sylvestris*), kokospalmen (*Cocos nucifera*), Waaierpalmen (*Borassus flabellifer*), Oliepalmen (*Elaeis guineensis*), suikerpalmen (*Arenga pinnata*), *Caryota urens* en *Corypha elata*. Sommige soorten leveren al na enkele jaren sap, anderen zoals de palmyra hebben daarvoor een leeftijd van 15 – 30 jaren nodig of, in het geval van *Corypha elata*, zelfs 20 – 100 jaren. Laatstgenoemde produceert haar suikersap slechts eenmaal, namelijk een paar maanden voordat ze sterft. De kokospalm levert 20 jaar lang suikersap, de nipapalm en bos-dadelpalm zo'n 50 jaar, de palmyra kan tot wel 100 jaar lang gebruikt worden.

Miel de Palma

De honingpalm (*Jubaea chilensis*), ook wel Chileense wijnpalm genaamd, behoort in de nieuwe wereld tot de weinige palmen, waarvan het sap gebruikt wordt. Ze is in Zuid-Amerika (Chili) inheems. Met een vermoedelijke leeftijd van wellicht 2000 jaar bereikt ze een hoogte van 30 meter en een stamdoorsnee van meer dan een meter. In de 17e en 18e eeuw verzag ze Chili van suiker. In 1971 werd de sap winning verboden, om hen voor uitsterven te behoeden, want de suikeroogst geschiedde door het kappen van de boom, die ook nog eens pas op een leeftijd van 60 jaar voor het eerst vrucht draagt, omdat hij dan pas voldoende reservestoffen in zijn stam verzameld heeft. Bij het vellen moeten een paar vaatbundels behouden blijven, zodat het wortelgestel de nodige vloeistof levert om de suiker uit de stam te spoelen. Daartoe wordt de palm boven gekapt en de wond tweemaal per dag verversd. Met dit procedé is er binnen een half jaar tot zo'n 400 liter sap te winnen. Het sap wordt tot een siroop ingedikt, de Miel de Palma. Onlangs werd de sap winning naar voorbeeld van de ahornsiroop overwogen, om de palmen als productiemiddel te behouden.

Berkensap

Tot voor een eeuw werd het sap van de berk van Schotland over Scandinavië, de Baltische staten, Polen, Rusland tot in China benut. Krünitz geeft in 1775 in zijn encyclopedie aan, dat berkensap ook in Duitsland gebruikt en vaak met gist, honing en kruiden vergist werd. Berkenwijn was ooit wijdverbreid en Rusland reizigers waren laaiend over producten, die ze met Champagne vergeleken. Het zoete berkensap werd overigens niet alleen door de kristalsuiker verdrongen, maar vooral door koffie c.q. thee.

Ondertussen beleefd het product een renaissance: In Finland worden weer berken (*Betula pubescens*) aangetapt, omdat de siroop zich als specialiteit tegen hoge prijzen laat verkopen. Over de opbrengsten zijn geen gegevens beschikbaar, maar de boom leverde vroeger zonder "melkmachine" maar dertig liter per jaar. Het suikergehalte is met een procent tamelijk gering. Daar het bovendien meer invertsuiker en minder sacharose dan ahornsiroop bevat, was de oorspronkelijke vervaardiging van siroop moeilijk en kon pas met moderne technieken bevredigend opgelost worden. Het geschiedt momenteel door een omkeerosmose en een aansluitende vacuümdestillatie. Naast Finland produceert ook Alaska berkensap.

Maïssiroop

De oervolken van Midden- en Zuid-Amerika wonnen siroop en suiker ook uit de jonge stengels van hun maïs (*Zea mays*). Het toenmalige suikergehalte is niet bekend, tegenwoordig ligt het bij 20 procent van de droge massa. Daarbij gingen de indianen net zoals bij het suikerriet tewerk: Ze zogen de stengels uit of persten het met molens uit. Deze vergiste tot een hallucinerende drank, die vanwege zijn werking aan grijsaards voorbehouden was. Daar maïs ook in Europa kon gedijen, experimenteerde men hier eveneens met de maïssuikerwinning. Ofschoon al in 1672 de eerste experimenten plaats vonden, lukte het pas aan het einde van de 18e eeuw, om geelbruine suiker uit een nieuw gekweekte soort te winnen. De opbrengsten waren echter te gering en konden niet concurreren met die uit de suikerbieten.

Bossiestroop

De Zuid-Afrikaanse „Suikerbos“ (*Protea repens*) is een zilverboomgewas, dat tot een eeuw geleden een belangrijk zoet- en hoestmiddel aan de Kaap leverde. De tot zo'n vier meter hoge struiken worden tegenwoordig alleen nog wegens de geel/rode bloemen als snijbloemen verbouwd. De bloemknoppen scheiden een kleverige substantie uit en rijkelijk nectar, zodat per bloemknop meer dan een theelepel overblijft. Voor de productie worden de bloemknoppen eenvoudigweg afgebroken, in emmers uitgeschud en het sap tot een roodbruine siroop ("Bossiestroop") ingekookt. Ondertussen zijn de natuurlijke bestanden "suikerstruiken" goeddeels verdwenen, daar ze als brandhout opgestookt werden. 200 jaar lang gold *Protea repens* als in-officiële nationale plant van Zuid-

Afrika, om precies te zijn tot 1976. Toen koos men, vanwege de grotere bloesem – haar naaste verwante *Protea cynaroides* – tot officieel symbool.

Honingmieren

Voor vele volkeren vormen insecten een belangrijke voedselbron. Bijzonder geliefd zijn honingmieren (b.v. *Melophorus bagoti*), die vooral in droge en tropische regio's van Australië hun oorsprong hebben. De mieren slaan hun honing niet in hun raten op, maar in abdomen, de zogenaamde honingtas. Hun nesten lijken op een mijnbouw: Ze bestaan uit een, een tot anderhalve meter, diepe aardschacht met naar alle kanten lopende horizontale gangen. De schachtvloer is kamersgewijs ingericht. In deze inrichting hangt een deel van het mierenvolk met uitpuilend gevuld achterlijf aan het plafond, waaraan ze zich moeiteloos vasthoudt. De lijven van de mieren zijn door de honing tot een voorraadvat van grote en kleinere trossen aangezwollen. Wanneer nodig geven ze wat van de opgeslagen voeding aan hun soortgenoten af. Voor menselijke consumptie wordt het honing houdende achterlijf er eenvoudig afgebeten.

Manna

Bij het Bijbelse manna handelt het zich waarschijnlijk om de honingachtige fecaliën van een insect, dat op tamariskenhout leeft. De Mannaschildluis (*Coccus mannificus*) scheidt een dik vloeibaar glashelder secret uit, dat ook nu nog door de Bedoeïenen ingezameld wordt. Dit geschiedt in de ochtendschemering voordat de mieren zich hieraan tegoed doen. In goede jaren vergaard een persoon op een ochtend tot zo'n vier pond. De "oogst" is na droging onbepaald houdbaar. Daarnaast bestaan er een hele reeks mannasoorten meer, die door andere insecten, hoofdzakelijk bladluizen, maar ook bladvlooien, uitgescheiden worden. Hun verspreidingsgebied rijkt van Noord-Afrika via Arabië en Azië tot aan Australië. De insecten steken de plaatselijke planten aan, om hun sap te zuigen. Daar ze louter uit zijn op een voor hen begrensde voedingsstof, de stikstof, geven ze het overblijvende suikerrijke sap van de planten weer af. De in Duitsland geliefde, maar zeldzame 'Waldhoning' is eveneens een product uit luizenpoep, die door bijen opgelikt werd.

Papyrus

Theophrast, Plinius en Herodot berichten overeenstemmend, dat de Egyptische papyrus een zoet sap gaf. Geen wonder: Om papyrus te kunnen vervaardigen diende men het eerst in te weken om de suiker uit de bladeren van de planten verwijderen. Vooral de vlezige stengel van de 1-3 meter hoge cypergras (*Cyperus papyrus*), dat aan de oever van de Nijl groeide, diende in het Oude Egypte als zoetstof.

Literatuur

1. *Baxa J, Bruhns G: Zucker im Leben der Völker. Dr. Albert Bartens, Berlin 1967*
2. *Brothwell D, Brothwell P: Food in Antiquity. Thames & Hudson, London 1969*
3. *Dalibard C: The potential of tapping palm trees for animal production. In: Livestock feed resources within integrated farming systems. FAO 1997, S.61-82*
4. *Doner L: Palms and maples. In: Macrae R et al (Eds): Encyclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition. Academic Press, London 1993, S.4451-4453*
5. *Franke W: Nutzpflanzenkunde. Thieme, Stuttgart 1997*
6. *Kallio H et al: Composition and properties of birch syrup (Betula pubescens). Journal of Agricultural and Food Chemistry 1989/37/S.51-54*
7. *Maurizio A: Geschichte der gegorenen Getränke. 1933, Reprint: Sändig, Vaduz 1993*
8. *Maurizio A: Die Geschichte unserer Pflanzennahrung. Parey, Berlin 1927*
9. *Morselli MF, Feldheim W: Ahornsirup – eine Übersicht. Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung 1998/186/S.6-10*
10. *Reim H: Die Insektennahrung der australischen Ureinwohner. Akademie-Verlag, Berlin 1962*
11. *Reust W: Nachwachsende Rohstoffe und Alternativkulturen: Ertragspotential von Topinambur, Zuckerhirse und einer Wolfsmilch. Landwirtschaft Schweiz 1992/5/S.509-516*
12. *Trueb LF: Maple Syrup – Süßigkeit aus dem Zuckerahorn. Naturwissenschaftliche Rundschau 2002/55/S.82-87*
13. *Uhrenbacher G: Ahorn-Sirup aus dem „Sugarbush“. Kosmos 1975/H.9/S.376-377*
14. *Van Wyk BE, Gericke N: Peoples Plants. Briza, Pretoria 2000*
15. *Watmough S et al: The tree-ring chemistry of declining sugar maple in Central Ontario, Canada. Ambio 1999/28/S.613-618*

colofon

Wetenschappelijk adviescollege

Prof. Dr. Herman Adlercreutz, Helsinki
 Prof. Dr. Michael Böttger, Hamburg
 Dr. Hans F. Hübner, MD, Berlin
 Prof. Dr. Dr. Heinrich P. Koch, Wien
 Prof. Dr. Egon P. Köster, Dijon
 Prof. Dr. Karl Pirlet, Garmisch-Patenkirchen

Redactie

Chefredaktion: Dipl. oec. troph. Tamás Nagy & Levensmiddelenchemicus Udo Pollmer
 Upollmer@das-eule.de
 Dr. med. Gunter Frank
 Dipl. agr. biol. Anna Lam
 Dipl. Betriebswirt und Küchenchef Reinhard Lämmel
 Dipl. Biol. Hildegard Losert
 Dipl. oec. troph. Jutta Muth
 Dipl. oec. troph. Brigitte Neumann
 Dipl. oec. troph. Sonja Schreiber
 Dipl. oec. troph. Claudia Sklenar
 Dr. med. Dipl. Ing. Peter Porz (Internist)
 Dipl.-Biol. Susanne Warmuth

Grafische Vormgeving

bouwkundig-tekenares Ute Düll

Aansprakelijkheid

Beschermde merknamen worden niet uitdrukkelijk vermeld. Uit het ontbreken van zulke vermelding mag niet de conclusie getrokken worden dat het zou gaan om een vrije handelsnaam

Uitgever

Europäisches Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften (EU.L.E.) e.V.
 Dr. med. vet. Manfred Stein, Am Kiebitzberg 10, D-27404 Gyhum
 Internet: <http://euleev.de>
 Bestuur en verantwoordelijk in de zin van de (Duitse) perswet:
 Dr. med. vet. Manfred Stein, Gyhum

Abonnement

Een abonnement van de **Duitse editie** op EU.L.E.N.-SPIEGELS is mogelijk door lidmaatschap of abonnement. Beiden kosten 92 € voor privé personen en 499 € voor bedrijven (Institutionele abonnementen). Bestelformulier onder <http://euleev.de/> of bij de ledenadministratie, emailadres: Schriftleitung@das-eule.de

Giften

De Vereniging EU.L.E. is aangemerkt als werkend voor het Algemeen Belang en schenkingen zijn aftrekbaar van de Belasting.
 Hamburger Sparkasse, Konto 1261 175978, BLZ 200 505 50
 BIC: HASP DE HH XXX
 IBAN: DE33 2005 0550 1261 1759 78

Kopiëren

Het kopiëren van een enkel onderwerp is alleen mogelijk met toestemming van EU.L.E.e.V en met uitdrukkelijke bronvermelding. Wij verlangen twee exemplaren ten bewijze hiervan. De EU.L.E.N.-SPIEGEL of stukken daaruit, mogen niet voor reclamedoeleinden gebruikt worden.

Snoepen mag !

door Brigitte Neumann

De landelijke strijd tegen het overgewicht bij kinderen gaat een nieuwe ronde in. De verantwoordelijke Duitse minister Renate Künast is het onlangs gelukt, een machtige bondgenoot in haar "reddingsboot" te krijgen: De voedingsindustrie. Eind januari 2004 verklaarde hun vertegenwoordiger zich ertoe bereid, mee te betalen in een nieuw fonds, waarvan de middelen naar de ideeën van de minister vooral naar de voorlichting over foute kindervoeding vloeien zouden. Ook de zorgverzekeraars doen mee aan de actie.

De redenatie: Minder calorieën in levensmiddelen voor kinderen, kant-en-klare maaltijden en zoetigheden alsook meer informatie op verpakkingen moeten tot minder pondjes op de ribben van de kinderen voeren. De levensmiddelenindustrie zit in een spagaat: Voegt ze zich naar de wensen van de politiek voor gezondheidsbewuste kindervoeding, dan geeft ze indirect toe, met hun producten tot dan toe gewichtsproblemen versterkt te hebben – en word daarmee de zondebok voor een these, die weliswaar goed in de tijdgeest past, maar tot dusverre wetenschappelijk niet bewezen kon worden. Tegelijkertijd openen zich met de eisen voor energie reducerende producten nieuwe en verlokende afzetmogelijkheden.

Een aangenaam neveneffect: Minder suiker, minder vet en kleinere porties voor dezelfde prijs maken de individuele calorie duurder. Bovendien mag de branche haar uitgaven voor het fonds doorrekenen in de productprijs en daarmee een opslag voor de voedingsvoorlichting verlangen. Maar verhindert nog meer voorlichting en nog meer light-producten daadwerkelijk, dat sommige kinderen "over de schreef" gaan? Veronderstelde oriënteringwijzers zijn er al in overvloed – tot dusverre met het doorslaande resultaat, dat steeds meer kinderen op steeds vroegere leeftijd aan eetstoornissen zijn gaan lijden.

Tegenstrijdige suiker-intolerantie

De ervaringen uit de praktijk van de voedingsadvisering laten zien, dat het ouders niet aan informatie over bestanddelen in levensmiddelen ontbreekt. In tegendeel: Velen

weten eenvoudigweg niet, hoe ze hun weg kunnen vinden in de jungle van levensmiddelen en adviseurs. Met de nieuwe golf voedingsacties, die met de start van "Fit Kid – campagne" sinds 2002 over de kleuterscholen geraasd is, grijpt de onzekerheid nog verder om zich heen. Vaak blijkt de gepropageerde speelse voedingsopvoeding niets anders dan een rigide gedragstraining, die met talrijke tegenstrijdigheden gepaard gaat.

Terwijl gesuikerde producten zoals cornflakes of vruchtenyoghurt bij het ontbijt verboden zijn, mogen kinderen niettemin vruchtensappen consumeren, die niet minder suiker bevatten, of alleen "natuurlijke" suikerhoudende druiven of bananen eten. Helemaal paradoxaal wordt het, wanneer in plaats van de klassieke gummibeertjes alleen nog maar vruchten-gummibeertjes toegestaan zijn, ofschoon deze inzake suiker niet onderdoen voor het origineel. Aan levensmiddelen worden achtereenvolgens claims verbonden, die met het eigenlijke product en zijn bestanddelen niets van doen hebben.

Zoet vogelvoer

Kinderen leren daarom niet, hoe ze met hun trek in zoet, die naargelang het kind zeer verschillend uitgesproken kan zijn, om kunnen gaan. Ze leren alleen: Zin in zoetigheid is verboden en dat nog wel door volwassenen, die uit eigen ervaring weten, hoe onweerstaanbaar een reep chocolade of een zakje gummibeertjes kan zijn – en die noch door bananen, appels, knäckebröd of mineraalwater te vervangen is. Welke absurde vormen de voedingsopvoeding in de familie aanneemt, laat het voorbeeld van de trotse ouders zien, die hun driejarige kroost verklaren, dat zoetigheid vogelvoer zou zijn.

Krijgt het kind zoete cadeautjes, dan legt ze deze voortaan in het bloemenmandje en zorgt daarmee bij de gasten voor opwinding. Wat deze echter niet weten: De dag daarna zijn de zoetigheden in de regel verdwenen, omdat de ouders die 's avonds opofferingsvol opgegeten hebben. Terwijl sommige ouders hun kinderen zoetigheid onthouden, worden ze door anderen als beloning of troostpleister ingezet. Zoete lekkernij fungeert in

zulke gevallen als aai-eenheid en stilt voor de korte termijn de kinderlijke behoefte naar genegenheid of zinvol tijdverdrijf. Worden ze dan ook nog in suiker- en vetvrije vorm gesnoept, dan vormen ze een vervangmiddel voor een plaatsvervangende tevredenheid. De light producten geven het lichaam niet de hoeveelheid aan verwachte “geluksstoffen”. Net als kunstmatige zoetstoffen, die de eetlust aanwakkeren, zouden de verlangde productinnovaties als een boemerang uit kunnen werken op het eetgedrag van de kinderen en deze volledig laten ontsporen.

Ruim baan in plats van controle

Opdat kinderen zich later in de schier eindeloze berg zoetwaren kunnen oriënteren, helpt het dus niet, hun zoetwaren te onthouden. In tegendeel: verboden wakkeren het verlangen alleen maar verder aan. Ook met meer voorlichting en de (in de ogen van de minister) werkelijk goed voor de kinderen zijnde suiker -en vetarme zoetigheden, bewijst men hen een slechte dienst. Kinderen kunnen nu daar eigen verantwoordelijkheid, zelfbewustheid en daarmee in de ruimste zin gezond eetgedrag aanleren, waar de grenzen ver genoeg gestoken werden, opdat ze zich met hun eigen voorkeuren en bevestigingen “thuis” kunnen voelen en graag eten.

Dat geldt voor de kinderopvang en schoolmaaltijden evenzogoed als voor de gezinstafel. Hun individuele eetgedrag kunnen kinderen alleen dan in de familie of groep integreren, wanneer ze geen “gezonde kost” naar de normen van het Voedingscentrum (DGE) voorgeschreven krijgen, waarvoor tot op de dag van vandaag, geen bewijs bestaat, dat ze werkelijk gezonder is. Kinderen, die onbevraagd mogen eten wat hun goed smaakt, vinden ook in de omgang met zoetheid een goede maat voor zichzelf uit. Met kalmte en een beetje humor zijn vele problemen ter plaatse gemakkelijker opgelost dan met gedragstherapeuten en hun opvoedingsmethoden.

Het voedsel-opvoedings-labyrint

„De stroom van waarheid vloeit door kanalen van dwalingen”, zei eens de Indiase dichter en denker Rabindranath Tagore. Aan dwalingen ontbreekt het bij de voedingsopvoeding van het kind waarlijk niet. Ook de suiker blijft niet buiten schot bij hen. Daarbij laten de ervaringen uit de advisering zien,

- *dat jeugdig overgewicht niet door suikerconsumptie ontstaat (zie “In twijfel voor de aangeklaagden” op blz. 3). Volgens onderzoeksgegevens van de Universiteit Kiel snoepen dunne kinderen evenveel zoetheid als dikkere.*
- *preventieve maatregelen niet succesvol kunnen zijn, wanneer ze angst voor een gewichtstoename aanwakkeren. Zowel bestraffende blikken van de ouders en opvoeders alsook sarcastische commentaren van leeftijdsgenoten oefenen een negatieve druk uit op het kind, hetgeen tot een gestoord eetgedrag kan voeren.*
- *appelleren aan het gezonde verstand van kinderen minder macht over hun gedrag heeft als hun begeerte naar allerlei soorten suikerwerk. Daarom kunnen ze met gedragsregels ook niet zo geconditioneerd worden, dat ze levenslang een boog om alle zoetheid maken.*

Creutzfeldt-Jakob: Risiko hormoonbehandeling

Swerdlow AJ et al: Creutzfeldt-Jakob-disease in United Kingdom patient treated with human pituitary growth hormone. Neurology 2003/61/blz.783-791

Preece MA et al: Risk of cancer in patients treated with human pituitary growth hormone in the UK, 1959-85: a cohort study. Lancet 2002/360/blz.273-277

In 1959 hebben artsen voor het eerst te klein gebleven kinderen met hGH (human Growth Hormone, Somatotropin) behandeld. Het menselijke groeihormoon worden ze uit hypofyses van overledenen, waarbij alleen al in Groot-Brittannië naar schatting zo'n 400.000 klieren geëxtraheerd werden. Daarbij meden ze de hersenaanhangklieren van personen, die aan een infectie- of neurologische ziekte waren gestorven. Toen men bij de behandelde kinderen steeds vaker Creutzfeldt-Jacob (CJD) diagnosticeerde, werd deze wijze van behandelen ruim dertig jaar later beëindigd.

De auteurs analyseerden de gegevens van 1848 Britse patiënten, die tot 1985 hGH gekregen hadden. Van de behandelde personen stierven er tot aan 2002 in totaal 38 aan CJD. Achteraf is het niet meer vast te stellen, hoeveel van de gebruikte hypofyzen geïnfecteerd waren. Wanneer men aanneemt dat in Groot-Brittannië een op de 10.000 doden aan CJD stierf, dan werden mogelijkwerwijs 40 geïnfecteerde hypofyzen voor de vervaardiging van het hGH gebruikt. De auteurs vermoeden nu, dat een bepaalde behandeling van de hypofyzen tot de infecties voerde. Na evaluatie van de gegevens kwamen ze tot de conclusie dat het CJD risico verhoogd was, wanneer het hGH door de zogenaamde Wilhelmi-methode verkregen was en de patiënten op een leeftijd van 8 tot 10 jaar behandeld waren.

Zoals de evaluatie van eenzelfde patiëntengroep in een verdere studie uitwees, steeg ook het kankerrisico van de behandelde, en wel met het 2,8-voudige. Daarbij lag het risico op dikkedarm-kanker tienmaal en voor Morbus Hodgkin elfmaal hoger. De auteurs wijzen erop, dat ze op grond van het relatief geringe aantal patiënten slechts voorlopige verklaringen kunnen afleggen. Bovendien hadden de betreffende personen nog niet de leeftijd bereikt, waarop volgens ervaringen het lijden aan kanker toe gaat nemen. Opmerking: Niet alleen uit menselijke lijken werd vroeger hypofyse-extract gewonnen, maar ook uit koeien. In Groot-Brittannië gaf men dergelijke hormoonpreparaten in grote omvang aan het melk- en fokvee. Deze praktijk speelde kennelijk de beslissende rol voor een massieve verspreiding van BSE. Tegenwoordig wordt het hormoon gentechnisch gewonnen en door artsen zoals voorheen ter stimulering van de groei bij achtergebleven kinderen ingezet.

Door het nieuwe productieproces staat het zogezegd in onbegrensde hoeveelheden ter beschikking. Na de zegeocht in de fitness-centra, waar het naar men meent het lichamelijke uithoudingsvermogen laat stijgen, wordt hGH nu ook als anti-aging middel en zelfs als natuurlijk middel voor gewichtsreductie aangeprezen. De hoeveelheid van het door het lichaam gevormde groeihormoon loopt met het toenemen der jaren af. De redenering naar de analogie, dat het gegeven hGH het verouderingsproces om zou kunnen keren, lijkt voorbarig. hGH is allerminst een ongevaarlijke substantie, maar beschikt net zoals alle hormonen over complexe werkingen.

Wel het belangrijkste in deze samenhang is de invloed op de vorming van op insuline lijkende groeifactor I (IGF-I, Somatomedin C) in de lever. Deze regelt niet alleen de groei van cellen, maar kan door zijn insulinaanantagonistische werking tot een manifestatie van diabetes mellitus voeren (*Strasburger ChJ et al: Missbräuchlicher Einsatz von humanem Wachstumshormon in der AntiAging-Medizin. Deutsches Ärzteblatt 2002/99/S.3177-3180*).

Maar de zaak is nog explosiever: Daar hGH-preparaten op de zwarte markt en over Internet verhandeld worden, blijft het aan het toeval overgelaten, of de waar uit duur gentechnische producten stamt of dat menselijke lijken als aanzienlijk goedkopere ruwe grondstof diende. In ieder geval is het onbegrijpelijk, dat de maatschappij zich enerzijds over het BSE-risico van runderworstjes opwindt, en anderzijds echter het veel en veel grotere risico op een infectie met neurologische aandoeningen zoals Creutzfeldt-Jacob door illegale hGH-preparaten negeert.

Bloedsuikertest: nooit meer nuchter

Campbell JE: Controlling subjects' prior diet and activities does not reduce within-subject variation of postprandial glycaemic responses to foods. Nutrition Research 2003/23/ blz.621-629

De glycemische reactie van een persoon op een levensmiddel is onderhevig aan aanzienlijke schommelingen. Op deze grond zijn de bepalingen voor een bloedsuikertest zo ver als mogelijk gestandaardiseerd, waarbij alle factoren in acht genomen worden, waarvan bekend is dat ze de glycemische index beïnvloeden. Bijvoorbeeld mogen de testpersonen de dag ervoor niet teveel sporten, geen alcohol drinken, niet roken en dienen ze de daaropvolgende ochtend met een gepaste afstand tot een laatste standaard maaltijd nuchter bij het onderzoek te verschijnen. Bij het vergelijken van zulke, naar voedingswetenschappelijke maatstaven optimale, test met een ongecontroleerde methodiek, kwam nu naar voren, dat de gecontroleerde handelswijze slechtere resultaten leverde dan een ongecontroleerde.

Een verklaring voor dit fenomeen zien de auteurs in de

nog recente veranderde lifestyle: dat betekende op de dag voor de test een aanzienlijke stress voor de betroffenen en voerde zo tot valse meetresultaten.

Opmerking: *Bijzonder verontrustend is deze bevinding met het oog op de wijdverspreide wens van gezondheidsexperts, de lifestyle van de mensheid aan hun ideeën aan te passen. Het nut voor die patiënten, die voorgestane handelwijze ook in het leven van alledag te integreren, staat naar het zich laat aanzien in geen verhouding tot de valse resultaten ten gevolge van gedwongen omstellingsstress bij de anderen.*

IJzer rooft het verstand

Hayflick SJ et al: Genetic, clinical, and radiographic delineation of Hallervorden-Spatz Syndrome. New England Journal of Medicine 2003/348/blz.33-40

Curtis AR et al: Mutation in the gene encoding ferritin light polypeptide causes dominant adult-onset basal ganglia disease. Nature Genetics 2001/27/blz.350-354

LaVaute T et al: Targeted deletion of the gene encoding iron regulatory protein-2 causes misregulation of iron metabolism and neurodegenerative disease in mice. Nature Genetics 2001/27/blz.209-214

De hersens van patiënten met neurodegeneratieve aandoeningen zoals Parkinson, Huntington of Alzheimer onderscheiden zich van gezond door een massieve verrijking van ijzer. Tos dusverre was onduidelijk, of het ijzer bij de pathologie van deze ziekten een rol speelt. Het is echter alleen al daarom aannemelijk omdat aan de ziektes een ijzeraccumulatie in het brein voorafgaat, nog voordat veranderingen in het brein of het gedrag van de slachtoffers optreden. Meerdere studies hebben intussen bevestigd, dat genetische defecten tot opeenhoping van ijzer voeren. Voor bijzonder belangrijk achten de onderzoekers het Hallervorden-Spatz-syndroom, dat na ontsleuteling van de betreffende mutaties en de daarmee verbonden ijzerstofwisselingsstoornissen nu als model voor de meeste andere neurodegeneratieve ziektes moet dienen. Bovendien ontdekte men ook een nieuw ziektebeeld, dat op grond van een specifieke mutatie aan het ferritin de naam "neuroferritinopathie" draagt. Onopgehelderd blijft het of onder deze voorwaarden het verstrekken van ijzer aan oude mensen nog verder zinvol is of dat het juist gunstig is voor het optreden van dementie.

Tryptofaan en vanilline: Vele wegen voeren naar de kick

Herraiz T et al: L-Tryptophan reacts with naturally occurring and food-occurring phenolic aldehydes to give phenolic tetrahydro- β -carboline alkaloids: activity as antioxidants and free radical scavengers. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2003/51/blz.2168-2173

Al langer is bekend, dat de aminozuren tryptofaan uit de voeding in het menselijk lichaam tot de stemmingsver-

beteraar serotonine gemetaboliseerd wordt. Nu konden wetenschappers nog een verder psychotroop effect ontdekken: tryptofaan reageert in waterige oplossing onder matige verwarming bereidwillig met diverse aromastoffen zoals vanilline, benzaldehyde of anisaldehyde tot tetrahydro- β -carbolinen. Carbolinen zijn alkaloiden, die kenmerkende psychotrope effecten teweegbrengen. Tot deze stofklasse rekenen we bijvoorbeeld het hallucinerende middel harmine, een werkzame stof uit de Zuid-Amerikaanse yage- of ayahuasca-drink, het angstverdijsende kalmeringsmiddel reserpine hetgeen uit rauwolfia-soorten gewonnen wordt, of yohimbine, een afrodisiacum uit de bast van de yohimbeboom (Pausinystalia yohimba).

Dieetbewust zijn remt bioconsumptie

Holler C: Der Einfluß der kognitiven Kontrolle des Essverhaltens auf Nahrungsauswahl und Geschmackspräferenzen. Journal für Ernährungsmedizin 2002/1/blz.21-25

Een Weens instituut voor stofwisselingsziekten heeft zich met de vraag bezig gehouden, of een gestegen voedselbewustzijn ook tot een voorkeur voor bio-voeding voert. Het ondervroeg 28 gezonde mensen met een normaal gewicht naar hun eetgewoontes. Vastgelegd werd de soort geconsumeerde levensmiddelen en het eetgedrag. Aansluitend namen de testpersonen aan een vier weken durende proeverij deel, waarbij hen levensmiddelen uit de conventionele en biologische landbouw op dezelfde wijze klaargemaakt naast elkaar aangeboden werd. Hun herkomst was voor de deelnemers niet herkenbaar. Na een gewenningstijd van een week, werden de geconsumeerde hoeveelheden gedocumenteerd en de uitkomsten met de resultaten uit de enquête vergeleken.

De voorkeuren voor conventionele levensmiddelen of biologische voeding hingen ervan af, hoe meer of minder sterk ontwikkeld het cognitieve controlegedrag van de testpersonen was. Proefpersonen, die steeds bewust "gezonde" en caloriearme producten aten, grepen bij het buffet naar de producten uit de conventionele landbouw. In tegenstelling daarmee ontwikkelden testdeelnemers, die anders traditioneel aten, snel een voorkeur voor biologische producten. Opmerking: De studie biedt een verklaring voor de paradoxen: Ofschoon in Europa het bewustzijn ten aanzien van gezonde voeding toeneemt, profiteren de bioboeren nauwelijks daarvan. Hun omzet stagneert op een laag niveau. Vele consumenten houden bio-waren voor te duur, maar geven desondanks zonder dralen meer geld voor dieetproducten uit. Voedingsbewustzijn bestaat dus bijgevolg bijna uitsluitend uit calorieën bewustzijn.

Dieëten voor hongerlijders

Gibson D: Food stamp program participation is positively related to obesity in low income women. Journal of Nutrition 2003/133/blz.2225-2231

Voedingswetenschappers in Amerika maken zich zorgen om het toenemende overgewicht van verarmde medeburgers die van de overheid levensmiddelen krijgen. Deelnemers aan de zogenaamde Food-Stamp-Programs hebben een beduidend hoger risico voor vetlijvigheid als onbemiddelde burgers zonder ondersteuning. In de ogen van de experts bestaat er daardoor weer een nieuwe doelgroep voor de voedingsopvoeding: de hongerlijders. De 17 miljoen armen, die momenteel aan het Food-Stamp-Program deelnemen, zal in de toekomst wel niets anders meer overblijven, dan voor een bordje warme soep in de zure appel van de voedingsadvisering te bijten.

Melk: genadeloze prijsenslag

Bickert C: Nullrunde bei Aldi: DLG-Mitteilungen 2003/H.7/blz. 60-61

Bikkelhard hebben Aldi en de grote zuivelbedrijven hun jaarlijkse onderhandelingen over de melkprijs gevoerd. Terwijl de inkoper van de discounters de literprijs met 1 – 3 centen wilden verlagen, eisten de zuivelbedrijven een verhoging met hetzelfde bedrag. Om druk op de Duitse melkboeren uit te oefenen, onderhandelde Aldi gelijktijdig met buitenlandse melkleveranciers. Pas na lang touwtrekken kwam men een nul-ronde overeen: De melkprijs blijft daarmee op 46,4 cent per liter. De zuivelbedrijven moesten zich met het resultaat tevredenstellen, zelfs wanneer het voor hen vanwege de gestegen productiekosten een prijsdaling van twee procent betekent. Uiteindelijk konden zij een groter kwaad, de totale uitval van de Aldi bestellingen ten gunste van de buitenlandse aanbieders, nog afwenden – per slot van rekening word een derde van de totale Duitse melkproductie als verse melk of in de vorm van melkproducten bij Aldi omgezet.

Ook de gesprekken van zuivelbedrijven met andere discountketens oriënteren zich zoals de praktijk leert, aan de prijzen die met Aldi overeengekomen zijn. Vroeger werden alle zuivelbedrijven, die bij de prijzenoorlog tot concessies bereid waren – niet in de laatste plaats, om concurrenten te verdringen – op passende wijze “beloond”, terwijl Aldi halsstarrige concurrenten, aldus de DLG-mededelingen “regelrecht afstrafte”. Ze verloren deels opdrachten in de hoogte van 50 – 70 miljoen kilogram. Terwijl de boeren bij de melkverkoop het nakijken hebben, is de boter- en vetmarkt een lichtpuntje voor hen. Na de goede uitverkoop naar het buitenland zijn de opslagplaatsen leeg en de prijzen zullen naar verwachting met zo’n 20 cent per kilo stijgen. Op de kaasmarkt raken de Duitse aanbieders door de goedkope buitenlandse kaasmassa echter onder druk. In het bijzonder de Nederlanders “storten” hun overproductie tegen dumprijzen op de Duitse markt.

Bt-toxinen: vloek van resistenten

Zhao JZ et al: Transgenic plants expressing two Bacillus thuringiensis toxins delay insect resistance evolution. Nature Biotechnology 2003/21/blz.1493-1497

Liu D et al: Insect resistance conferred by 283-kDa Photorhabdus luminescens protein TcdA in Arabidopsis thaliana. Nature Biotechnology 2003/21/blz.1222-1228

Fox JL: Resistance to Bt toxin surprisingly absent from pests. Nature Biotechnology 2003/21/blz.958-959

Heftige kritiek uit het kamp van de ecologische landbouw oogsten de gentechnologen, toen ze maïsplanten met het toxine van de *Bacillus thuringiensis* uitrustten, om de gewassen tegen de Europese maïsboorder te beschermen. Daar het insecticide in de ecologische landbouw al heel lang succesvol ingezet wordt, vreesden de bioboeren, dat de gen-maïs snel tot resistente plaagdieren zou voeren en hun probaat middel werking loos zou kunnen maken. Hun argument luidde: Terwijl ze zelf op hun culturen niet nader gekarakteriseerde mixturen van BT-toxinen versproeien, zou het toxine in de gen-maïs exact gedefinieerd zijn, wat het de plaagdieren gemakkelijk zou maken, resistenten te ontwikkelen. Nu werd in een experiment bevestigd, dat de gelijktijdige aanwezigheid van meerdere Bt-toxinen de resistent vorming daadwerkelijk voor zich uit schuift.

Of de aanbieders van Bt-planten zich in de toekomst daarom weer aan het voorbeeld van de biologische landbouw zullen oriënteren blijft buiten beschouwing gelaten, ook al zijn de verwachte resistenten door gen-maïs en gen-katoen in de praktijk grotendeels uitgebleven. Bovendien hebben de gen-sleutelaars ondertussen een nieuwe mogelijkheid gevonden, om de plaagdieren naar het voorbeeld van de Bt-toxinen om zeep te helpen: Het lukte hen, de genetische informatie voor de vorming van een ander insectengif van de bacterie *Photorhabdus luminescens* op planten over te dragen en ze zo tegen de aantasting door plaagdieren te beschermen. Daarmee hoopt men een resistentie ontwikkeling tegenover Bt-toxinen een stapje voor te zijn – om het even of deze door gentechnische of biologische teelt getriggerd werden.

Voedingsopvoeding geflopt

Caballero B et al: Pathways: a school-based, randomized controlled trial for the prevention of obesity in American Indian schoolchildren. American Journal of Clinical Nutrition 2003/78/blz.1030-1038

Een groots opgezette campagne op Amerikaanse scholen moet aantonen, dat vetlijvigheid door een bewuste lifestyle ingedamd kan worden. De auteurs, die toebehoren aan talrijke vooraanstaande preventie-instellingen, kozen daarvoor een geïntegreerde manier van aanpak: veranderde voedingsgewoontes, meer lichamelijke beweging, extra onderwijs met vragen over gezonde voeding en

levenswijze alsook het betrekken van de gezinsomstandigheden. Aan de actie namen 41 scholen met in totaal 1704 scholieren van de Amerikaanse staten Arizona, New Mexico en South Dakota, deel.

Het resultaat van de driejarige bemoeiingen: De kid's aten minder vet, maar consumeerden echter dezelfde hoeveelheden calorieën. Hun lichamelijke activiteit veranderde even weinig als hun lichaamsvet percentage. Daarmee leverde ook deze preventieve maatregelen geen enkele meetbare winst voor de gezondheid. De auteurs klopten zichzelf desondanks op de schouders: "Deze resultaten documenteren de maakbaarheid van een multi-componenten-programma ter voorkoming van vetlijvigheid ..." Het zou zodoende interessant zijn om te weten, of onder de deelnemende scholieren het percentage eetgestoorde scholieren toegenomen was.

Lastige zakken

Kost M: „Meer dan 50 procent van de senioren heeft er moeite mee”. Tara 2003/H.643/nlz.24-25

Zoals bekend staan de wensen van de consument bij de ontwikkeling van verpakkingen die tot de koop verleiden moeten, steeds in het middelpunt van de belangstelling; zeker de seniorenwensen, die een steeds groter aandeel van de bevolking uitmaken. Volgens de resultaten van een Zwitserse studie met mensen boven de 60 is dat allemaal alleen maar kretologie, want een op de twee deelnemers heeft heel erg veel moeite, de duur vervaardigde levensmiddelenverpakkingen te openen.

Soms waren de lipjes om de verpakkingen open te scheuren te kort of alleen met scherpe vingernagels los te peuten. Door te weinig kracht in de handen grijpen oude mensen noodgedwongen tot messen en scharen, om het omhulsel de baas te worden of de deksel te verwijderen. Daarbij komt het steeds weer tot verwondingen. De meeste problemen veroorzaken flessen, gevolgd door glazen potten en in kunststof ingepakte producten zoals chips, blikken, melkpakken en koekjes. De eer van de branche wordt gered door het Zwitserse Handelshuis COOP, dat al tien jaar lang zijn producten erop test, of deze ook te openen zijn.

De prijs van een gezond leven

Evans MR et al: Hazards of healthy living: bottled water and salad vegetables as risk factors for Campylobacter infection. Emerging Infectious Diseases 2003/9/blz.1219-1225

Ofschoon campylobacter wereldwijd de meeste gastro-enteritiden veroorzaken, zijn de infectie achtergronden tot dusverre maar gedeeltelijk bekend. In een analyse van de eetgewoonten van 213 patiënten werd eerst de bekende samenhang met de consumptie van halve haantjes en de gerechten van gastronomische bedrijven die zulke haantjes verkopen. Onafhankelijk daarvan correleerde ook de consumptie van rauwkost, in het bijzonder groentesalades en mineraalwater, met infecties, terwijl een overdraging door sla al bewezen is (Kreuzkontamination über Zubereitung in der Küche, zie EU.L.E.n-Spiegel 2003/H.4) en daarom vermedenbaar zou zijn, zou het verreikende gevolgen, hebben, wanneer het mineraalwater als oorzaak vast kwam te staan.

Ei, Ei, Eli

Het Oberlandesgericht Frankfurt am Main heeft een lang bestaande ergernis bij eierverpakkingen bekritiseerd: De opdruk met een keuterboertje in een landelijke idyllische omgeving, ofschoon de eieren uit de traditionele kooihouding stammen. De rechtvaardiging van de maker, dat deze wijze van reclame al sinds lang voor vele agrarische producten gewoon zouden zijn, lieten de rechters niet gelden. Per slot van rekening zou de consument met de voorstelling op het doosje dit abusievelijk met een kooi- of vrije uitloophouding verbinden (*Zeitschrift für das gesamte Lebensmittelrecht* 2003/30/blz.366-370).

Spina Bifida door antilichamen

Niet een voedingstekort aan foliumzuur speelt een rol bij het ontstaan van neuraalbuisdefecten (Spina bifida) maar autoantilichamen, die bij de betreffende zwangeren de foliumzuur-receptoren blokkeren en daarmee de cellulaire opname van foliumzuur remmen. De oorzaken voor de vorming van antilichamen is tot dusverre onbekend (*New England Journal of Medicine* 2004/350/blz.134-142).

Ondanks plomberen slim

Bij 550 personen kon geen beïnvloeding van de intellectuele vermogens of de fijn motoriek door amalgaan aangetoond worden. Als maatstaf voor de belasting diende het aantal plomberingen alsook de kwikzilveruitscheiding in de urine (*Environmental Health Perspectives* 2003/111/blz.719-723).

Diesel: niets voor het immuunsysteem

In een dierproef met ratten hebben diesel-uitlaatgassen via de adem het immuunsysteem van de dieren beschadigt. In een bijkomend infectie experiment met Listerine bereikte het kiemgetal in hun longen tienmaal zo hoge waardes als zonder dieseldeeltjes (*Environmental Health Perspectives* 2003/111/blz.524-530).

Supplementen: nutteloos tot gevaarlijk

Om het nut van supplementen aan te tonen, werden 5.000 ondervoede zwangere vrouwen en 4.000 kinderen uit Nepal allerlei vitamine-mineralen-mixtures gegeven. Echter ondanks de onderverzorging baatte het niet om de kindersterfte te laten dalen (*American Journal of Clinical Nutrition* 2003/78/blz.1194-1202).

Ziek door voeding

Terwijl heel de wereld bezig is om mogelijke risico's door "foute voeding" op te sporen, worden de daadwerkelijke gevaren van onze levensmiddelenconsumptie over het hoofd gezien. Aan een Deense studie hebben we het ernstige inzicht te danken, dat de mortaliteit ten gevolge van maag-darm-infecties door levensmiddelenbacteriën zich binnen een jaar om het drievoudige verhoogde. Als koploper gelden daarbij yersinien, campylobacter en salmonella (*British Medical Journal* 2003/326/blz.357-360).

Pas op kool

Wandelaars zouden een grote boog om koolvelden moeten maken. Zoals milieu chemici uit Leipzig ontdekten, produceert kool aanzienlijke hoeveelheden terpenen, die in de zomer net zoals autogassen tot ozonvorming bijdragen (*Environmental Science and Pollution Research* 2003/10/blz.147-153).

De bijzondere bevinding

Haan in het mandje

Hanen hebben het tamelijk druk in hun harem. Opdat het met de bevruchting bij zoveel mogelijk hennen lukt, produceren ze niet alleen grote hoeveelheden sperma, maar gaan ook zeer economisch met hun zaden om. Zoals een Brits-Zweeds onderzoeksteam ontdekte, wordt de "output" door meerdere factoren beïnvloed. Een belangrijke rol speelt de sociale rang van de haan: Terwijl dominante mannetjes in aanwezigheid van concurrenten meer sperma afgeven, houden haantjes met minder doorzettingsvermogen zich wat terug en speculeren op toekomstige gelegenheden. Ook de interesse aan de hen beslist over de toegedeelde hoeveelheid zaad. Belangrijk daarbij is niet alleen de attractiviteit, dus de kamgrote van de partner, maar ook de paringsfrequentie. Bestijgt een haan vaak achter elkaar dezelfde hen, dan ejaculeert hij minder. Heeft hij echter een rendez-vous met een nieuwe kennis, dan stijgt zijn interesse en daarmee ook de hoeveelheid aan afgegeven sperma (*Nature* 2003/426/blz.70-74).