

# De voedingsmatrix: meer dan de som der nutriënten



*Wetenschappelijk onderzoek richt zich steeds vaker op de gezondheidseffecten van voedingsmiddelen. Want een voedingsmiddel is meer dan de som van de voedingsstoffen. In de wetenschap noemen ze dat de voedingsmatrix. Deze reportage geeft de wetenschappelijke stand van zaken rondom de matrix van melk, yoghurt en kaas.*

TEKST DR. STEPHAN PETERS (NEDERLANDSE ZUIVEL ORGANISATIE) BEELD DANNES WEGMAN



**B**ij voedings-epidemiologische studies wordt in bevolkingsgroepen gekeken naar relaties tussen de inname van voeding en het effect op welvaartsziekten of risicofactoren, zoals LDL-cholesterol of verhoogde bloeddruk. Onderzoekers zelf bepalen of ze de relatie tussen een voedingsmiddel of een voedingsstof en het gezondheidseffect onderzoeken. In het verleden waren de meeste epidemiologische studies gericht op relaties tussen voedingsstoffen (zoals calcium, eiwit of verzadigd vet) en gezondheid. De laatste jaren ligt de focus steeds vaker op hele voedingsmiddelen, zoals in het geval van zuivel; melk, yoghurt of kaas. Deze veranderende focus brengt nieuwe inzichten

gebaseerd op de idee dat het gezondheidseffect van een voedingsmiddel het gevolg is van de som van de effecten van de voedingsstoffen die in het voedingsmiddel aanwezig zijn.

### Richtlijnen goede voeding

Het afgelopen decennium zijn er meer studies gepubliceerd die hebben gekeken naar de effecten van hele voedingsmiddelen op de gezondheid. Denk hierbij aan de effecten van melk, yoghurt of kaas op hart- en vaatziekten. In tegenstelling tot wat verwacht werd op basis van het aanwezige verzadigd vet (en zout in kaas) werd er geen relatie gevonden tussen (volle) zuivelinname en een toenemende kans op hart- en vaatziekten. Integendeel: relaties die wel werden gevonden wezen juist op

vaak niet-causale verbanden gevonden. Bij het vaststellen van voedingsrichtlijnen op basis van epidemiologisch onderzoek kun je daarom niet varen op een enkele studie. De kans op een causaal verband bij epidemiologische studies wordt groter als meerdere studies op hetzelfde wijzen en er in de studies zoveel mogelijk is gecorrigeerd op versturende factoren zoals leefstijl, leeftijd, en eetgewoontes. Als er voldoende studies gepubliceerd zijn, kunnen ze worden gecombineerd in een meta-analyse. Bij veel evidentie op meta-analyse niveau (en als er mogelijk ook nog een dosis-respons effect is) interpreteert de Gezondheidsraad de evidentie als hoog en is de kans op een direct verband groot.

### Confounders

Als er te weinig studies voorhanden zijn om conclusies te trekken over verbanden met een hoge bewijskracht, bestaat het risico dat het verband niet causaal is, maar dat er sprake is van zogenaamde confounders. Dit zijn factoren die het causale verband verstoren, veroorzaken of zelfs omkeren. Zo kunnen mensen die een sportieve leefstijl aanhouden, gezond eten en geen overgewicht hebben toevallig ook degenen zijn die veel melk of kaas consumeren. Toch zijn de meeste wetenschappers ervan overtuigd dat er geen sprake is van confounders bij de verbanden tussen zuivelconsumptie en een kleiner risico dikke darmkanker en type 2 diabetes (zie kader). De bewijskrachten zijn zo sterk dat een mate van causaliteit bijna niet uitgesloten kan worden. Nu er bij de consumptie van zuivelproducten andere gezondheidseffecten worden gevonden dan verwacht wordt op basis van de aanwezige voedingsstoffen komt er een nieuwe vraag op: waarom beschermen zuivelproducten wel tegen hart- en vaatziekten terwijl er verzadigd vet in zit en, in het geval van kaas, zelfs ook een aanzienlijke hoeveelheid zout?

### Het matrixeffect

We eten geen voedingsstoffen, maar voedingsmiddelen die we meestal samen met andere voedingsmiddelen in een maaltijd eten. Een voedingsmiddel heeft een structuur die fysisch en voedingskundig complex is en invloed heeft op de vertering van het voedingsmiddel en de absorptie van de

## Het gebruik van kaas hangt samen met een lager risico op coronaire hartziekten

naar voren. Bij sommige voedingsmiddelen worden bijvoorbeeld de verwachte negatieve effecten van zout en verzadigd vet op de gezondheid niet teruggevonden. Er blijkt, net zoals bij brood dat relatief veel zout bevat en enkele zuivelproducten, juist een beschermend effect tegen welvaartsziekten te worden gevonden.

### Risico hart- en vaatziekten

Algemeen geaccepteerd is het feit dat er een relatie bestaat tussen de inname van verzadigd vet en een toename van LDL-cholesterol. LDL-cholesterol is een risicofactor voor hart- en vaatziekten. Aangezien er in volle zuivel en kaas relatief veel verzadigd vet zit, ligt de conclusie voor de hand dat volle zuivel en kaas de kans op hart- en vaatziekten vergroot. Deze conclusie werd in de vorige Richtlijnen goede voeding (2006) vertaald naar een richtlijn om minder dan 10 energieprocenten verzadigd vet per dag te consumeren. Voor zuivel werd in 2006 daardoor de aanbeveling om in het voedingspatroon vooral te kiezen voor magere zuivelproducten. Deze aanbeveling was voornamelijk

een beschermend effect van deze zuivelproducten. In de nieuwe richtlijnen goede voeding van de Gezondheidsraad (2015) werden deze verbanden in het Achtergronddocument Zuivel toegelicht. Wat betreft de relatie tussen zuivelinname en hart- en vaatziekten, werden in dit document de volgende conclusies getrokken:

- Een verband tussen het gebruik van zuivel en het risico op coronaire hartziekten is onwaarschijnlijk
- Het gebruik van kaas hangt samen met een lager risico op coronaire hartziekten (bewijskracht gering)
- Het is onwaarschijnlijk dat er een effect is van het gebruik van totale zuivel op systolische bloeddruk en LDL-cholesterol

### Discrepanties door onderzoek

Er zijn verschillende verklaringen voor de discrepantie tussen de gezondheidseffecten van de som van voedingsstoffen en van gehele zuivelproducten. Een van de verklaringen kan gevonden worden in onze kerheden bij epidemiologisch onderzoek. Bij epidemiologisch onderzoek worden

voedingsstoffen. De structureffecten van een voedingsmiddel worden ook wel gedefinieerd als matrixeffecten. Door matrixeffecten kunnen ook de bioactieve eigenschappen van voedingsstoffen veranderen.

### Publicatie zuivelmatrix

Is het mogelijk om de eerder beschreven ‘verrassende’ gezondheidseffecten van zuivel te verklaren met de matrixeffecten? In een meerdaagse workshop met 18 internationale wetenschappers van verschillende disciplines werd daarover uitgebreid gediscussieerd eind 2016 in Denemarken. Het doel van de workshop was om de term zuivelmatrix beter te definiëren en in kaart te brengen welke kennishiaten er zijn. Deze kunnen dienen als inspiratiebron voor verder onderzoek naar de zuivelmatrix. De resultaten van de high level workshop zijn recent gepubliceerd in het *American Journal of Clinical Nutrition*.<sup>1</sup> De publicatie in dit gerenommeerde tijdschrift laat zien dat er veel draagvlak is voor de bevindingen bij collega-wetenschappers over de zuivelmatrix.

### Zuivelmatrix

Zuivelproducten verschillen in voedingsstoffen en structuur van elkaar. Hoewel kaas een hoog vetgehalte heeft, lijkt de verdere samenstelling van kaas meer op

## Verbanden met hoge bewijskracht

In de laatste Richtlijnen goede voeding zijn voor totaal zuivel of zuivelproducten de volgende verbanden met een hoge bewijskracht gevonden:

- De consumptie van 400 gram per dag van totaal zuivel verkleint het risico op darmkanker met 15%
- De consumptie van 200 gram per dag van melk verkleint het risico op darmkanker met 10%
- Als yoghurtconsumptie van <10 gram per dag wordt verhoogd naar >60 gram per dag dan verkleint dit het risico op type 2 diabetes met 10%

die van yoghurt en melk dan op die van boter als het gaat om eiwit-, vitamine- en mineraal-samenstelling, waarbij de hoeveelheden natuurlijk verschillen. De vetten in zuivel kunnen niet gezien worden zonder de biologische membraan die de vetdruppeltjes in melk omringen: de milk fat globule membrane (MFGM). Yoghurt en kaas zijn beide gefermenteerde zuivelproducten met bacteriën die mogelijk bioactieve peptiden en korte-keten vetzuren (SCFA's) produceren. Als gekeken wordt naar de structuur, heeft kaas een vaste structuur, yoghurt een gelachtige structuur en melk een vloeibare.

en calcium in zuivel. De Gezondheidsraad heeft in het Achtergronddocument Voedingssupplementen bij de Richtlijnen Goede Voeding gekeken naar de effecten van calciumsupplementen op de gezondheid. Hieronder staan de conclusies.

- Het gebruik van 1,2 gram calciumsupplementen per dag verlaagt de systolische bloeddruk met ongeveer 2 mm Hg, maar verhoogt de kans op coronaire hartziekten met ongeveer 30% (hoge bewijskracht)
- Het gebruik van calciumsupplementen

## Een voedingsmiddel heeft een structuur die invloed heeft op de vertering en op de absorptie van voedingsstoffen

Door de verschillende productieprocessen zijn er nog vele andere verschillen te benoemen. Vanwege de verschillen in samenstelling en structuur van zuivelproducten achtten de deelnemers van de zuivelmatrixworkshop het aannemelijk dat er andere effecten op de gezondheid zijn te verwachten van zuivelproducten dan bij de inname van de individuele voedingsstoffen.

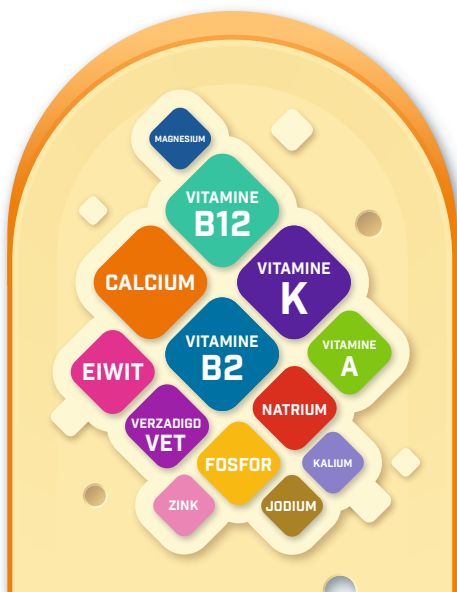
### Calcium

Een goed voorbeeld van een matrixeffect zijn de verschillen in de gezondheidseffecten van calcium in supplementvorm

verhoogt de kans op darmkanker (vooral bij ouderen; bewijskracht gering)

- Een effect van calciumsupplementen op LDL-cholesterol is onwaarschijnlijk
- Het gebruik van calciumsupplementen verlaagt de kans op heupfracturen, met name bij postmenopauzale vrouwen (bewijskracht gering)

Wanneer de effecten van calciumsupplementen worden vergeleken met de effecten van zuivel, valt op dat supplementen (dus calcium alleen) de kans op hart- en vaatziekten verhogen en de kans op darmkanker





bij ouderen verhoogt. Dit terwijl zuivelinname juist wordt geassocieerd met een kleiner risico op hart- en vaatziekten en op darmkanker.

### Verzadigd vet

Soortgelijke verschillen in gezondheidseffecten worden ook waargenomen bij verzadigd vet en volvette zuivel, zoals in het begin van dit artikel is beschreven. Hoe kunnen deze verschillen door de zuivelmatrix worden verklaard? Een mogelijke verklaring is dat bloedlipidenconcentraties lager worden door een afgenomen vetabsorptie in de dunne darm. Er zijn aanwijzingen dat calcium, fosfor, milk fat globule membrane (MFGM) en startculturen in gefermenteerde zuivelproducten de bloedlipidenrespons door verzadigd vet beïnvloeden. Tijdens de matrixworkshop werd geopperd dat de MFGM wellicht een rol speelt bij het reguleren van bloedcholesterol. Een pleidooi voor meer studies op dit gebied is hier op zijn plaats.

### Structuurmatrix

Naast de wisselwerking tussen voedingsstoffen kan ook de structuur van een voedingsmiddel effect hebben op de opname van voedingsstoffen, verzadiging en/of andere gezondheidsaspecten. Zo doet de consumptie van yoghurt of drinkyoghurt het hongergevoel meer afnemen dan de consumptie van melkdranken of fruitdranken. Dit bleek uit een vergelijkende studie waarin de producten qua uiterlijk en energetische waarde zoveel mogelijk op elkaar leken.<sup>2</sup> Zo zijn er meerdere matrix-effecten door de structuur van zuivel omschreven in de literatuur, zoals bij de verschillende effecten van diverse eiwitbronnen (zuivel, vlees, vis, ei en planten) met betrekking tot type 2 diabetesrisico.<sup>3</sup>

### Conclusies zuivelmatrix

Er lijkt voldoende bewijs dat de zuivelmatrix specifieke gezondheidseffecten geeft die niet kunnen worden verklaard door de individuele voedingsstoffen uit zuivel. Zo zijn er effecten van volle zuivelconsumptie op het behoud van een gezond lichaamsgewicht en een kleinere kans op hart- en vaatziekten, type 2 diabetes en slechte botgezondheid die niet kunnen worden herleid tot voedingsstoffen. Er zijn aanwijzingen dat de structuur van zuivelproducten interacties veroorzaakt in de zuivelmatrix die kunnen leiden tot verschillende positieve metabole reacties. De 18 wetenschappers die deelnamen aan de workshop over de zuivelmatrix kwamen tot de volgende eindconclusie: de voedingswaarde van zuivelproducten is meer dan de som van de voedingsstoffen. Aangezien er nog veel kennishiaten zijn, is het wenselijk dat er



## Een mogelijke verklaring is dat bloedlipidenconcentraties lager worden door een afgenomen vetabsorptie in de dunne darm

meer onderzoek op het gebied van de voedingsmatrix uitgevoerd gaat worden. Voedingsrichtlijnen moeten zich meer focussen op de gezondheidseffecten van hele voedingsmiddelen in plaats van alleen voedingsstoffen. Een mooi voorbeeld hiervan zijn de meest recente Richtlijnen Goede Voeding in Nederland uit 2015. <

### Referenties

- 1 T. Kongerslev Thorning et al. Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. Am J Clin Nutr 2017, doi: 10.3945/ajcn.116.151548
- 2 Tsuchiya et al. Higher satiety ratings following yogurt consumption relative to fruit drink or dairy fruit drink. J Amer Diet Assoc 2006;106:550-7
- 3 Comerford et al. Emerging evidence for the importance of dietary protein source on glucoregulatory markers and type 2 diabetes: different effects of dairy, meat, fish, egg and plant protein foods. Nutrients 2016;8:446

## Europees Symposium Zuivelmatrix

Op 3 oktober organiseert de Nederlandse Zuivel Organisatie in samenwerking met de European Milk Forum (EMF) het symposium 'The dairy matrix: a new approach to understanding the health effects of food'. Internationale wetenschappers, zoals prof. Ian Givens en prof. Arne Astrup, geven hun visie op de zuivelmatrix. Kijk voor meer informatie op [zuivelengezondheid.nl](http://zuivelengezondheid.nl)