

Bestanddelen van melk zijn een belangrijke bron voor on telbaar veel producten: van toetjes tot badzout

Melk, een veelzijdig ingrediënt

Bij zuivel gaat de gedachte in eerste instantie uit naar melk, boter en kaas. Maar melk kent oneindig veel toepassingen in voedselproducten. Wat te denken van melk in niet-voedingsmiddelen zoals televisieschermen, verf of badzout. De maatschappelijke invloed van melk is groter dan verwacht.

tekst **Gerrit de Groot**

Vla, yoghurt, kaas en boter. Een speurtocht naar de benutting van melk leidt tot een waslijst aan producten waarin melk is verwerkt. Het duidelijk in beeld krijgen van alle producten lijkt onbegonnen werk. 'Melk is in zoveel producten terug te vinden, het is vrijwel onmogelijk om dat uit te zoeken.'

Aan het woord is Jos Lankveld, oud-hoofd research en development Campina en oud-hoogleraar Zuivelkunde Wageningen UR. 'Melk is tegenwoordig in onnoemelijk veel producten terug te vinden. Zo benutten industrieën ieder bestanddeel uit melk en zijn er ongelooflijk veel toepassingsmogelijkheden. Er worden melkbestanddelen gebruikt bij de productie van bijvoorbeeld tv-schermen, wijn en cosmeticaproducten. De meeste mensen weten niet wat de invloed van melk in de maatschappij is', legt Lankveld uit.

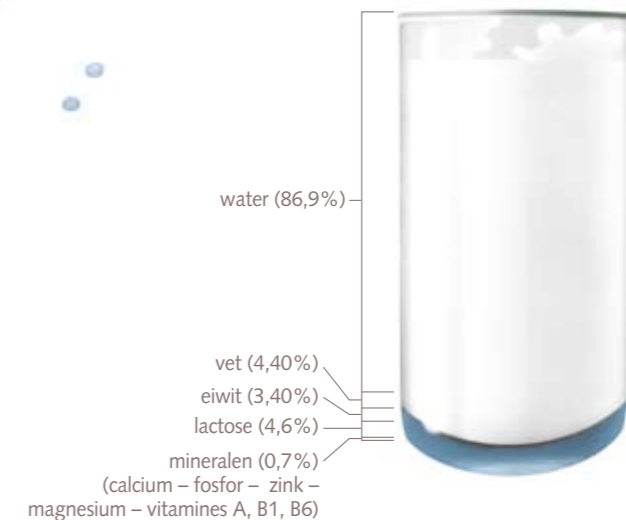
Melk bestaat grotendeels uit water (86,9%) en bevat daarnaast de bestanddelen vet (4,4%), eiwit (3,4%), lactose (4,6%) en verschillende mineralen (0,7%), zoals calcium, fosfor, zink, magnesium en de vitaminen A, B1 en B6. 'Er is geen andere vloeistof die een zeer lage viscositeit combineert met een hoog drogestofgehalte. Daarin is melk uniek.'

Vet goed voor de gezondheid

Zijn alle bestanddelen uit melk bruikbaar? Lankveld: 'Water is het grootste en tegelijkertijd het minst waardevolle bestanddeel in melk.' Water gaat mee in de verwerking van het proces in bijvoorbeeld toetjes of het verdampt bij de productie van poeder. Het gecondenseerde water wordt gebruikt voor spoel- en reinigingsprocessen.

'Melkvet is in tegenstelling tot water een uitermate belangrijk nutriënt', vervolgt Lankveld. 'Zo bevat melkvet gezondheidsbevorderende bestanddelen en het fungeert als drager van de aroma's en smaakstoffen uit de melk. Vet in zuivel is een belangrijke energiebron en bevat de vitaminen A en D. Opvallend is dat vet in de media vaak negatief in beeld komt, terwijl de benutting van melkvet groot is.'

Wanneer na verhitting het melkvet afkoelt, treedt er bij verschillende temperaturen kristallisering op. Zo ontstaan er verschillende fracties met verschillende smeltpunten en eigenschappen. Deze fracties worden benut voor bijvoorbeeld cake en bladerdeeg. De vetten met het laagste smeltpunt worden voornamelijk gebruikt in ijs. Deze vetten geven een romige en zachte smaak. 'Boter wordt ge-



bruikt door bakkerijen, chocoladeproducenten en producenten van kant-en-klare maaltijden. Daardoor is melkvet in een groot aantal producten te vinden', vertelt Lankveld. 'Door het vet wordt slagroom na opkloppen stijf. Room is te vinden in verschillende gerechten, gebak en desserts. In Ierland resulteerde de combinatie van room en whisky in Baileys (zie kader), dat een wereldwijd succes is geworden.'

Eiwitten geniaal

Op de maandelijkse melkafrekening van de veehouder is de waardering voor eiwit het hoogst. Dit is niet zonder reden, de benutting van eiwit is oneindig en de



Gerrit de Groot, student aan de hogeschool HAS Den Bosch

Klaren van wijn

In Frankrijk gebruiken wijnboeren caseïne voor het klaren van wijn. Het klaren, ontroebelen van wijn, is een proces waarbij het eiwit zich bindt aan loszwevende deeltjes, die vervolgens naar de bodem zakken. Melkeiwit geldt met name als lapmiddel. 'Wijn kan tijdens het rijpingsproces een onaangename geur bevatten door aantasting van een bacterie', vertelt wijnbouwkundig ingenieur Gerhard Horstink. 'Melkeiwit kan geurstoffen binden en is een uitstekende oplossing voor het corrigeren van aangetaste wijn. In de meeste wijnstreken is eiwit gebruikelijk voor het klaren van wijn. Melkeiwit is dan ook niet overal toegestaan.'

Beeldbuizen

Bij de productie van beeldbuizen in oude tv's en bij beeldschermen van beveiligingscamera's wordt het bestanddeel caseïne gebruikt. Voor de productie van moderne, platte tv-schermen geldt dit niet. Volgens technisch woordvoerder Peter van Hurk van Phillips Research is caseïne een essentieel ingrediënt. Na het toevoegen van eiwit op het beeldschermmasker worden er met behulp van lasertechnieken gaatjes in het beeldscherm gemaakt. Hierdoor wordt er een bepaalde structuur gecreëerd die uiteindelijk zorgt voor een helder beeld.



Baileys

De in 1974 gelanceerde bekende Ierse drank Baileys is gemaakt van room en whisky. Uitsluitend Ierse koeien produceren gezamenlijk 600 miljoen liter melk per jaar die nodig is voor het bereiden van Baileys. Een fles Baileys bestaat voor vijftig procent uit room. Aanvankelijk leidde de combinatie room en whisky tot stremming van het product. Emulgatoren zorgen er nu voor dat het product niet ontmengt. Baileys is momenteel een van de best verkochte alcoholische dranken in combinatie met een van melk afkomstig product. Door de whisky bederft de room niet en kan de fles jaren lang bewaard worden. Baileys wordt verkocht in 160 landen.



Caseïneverf

Caseïne zorgt ervoor dat verf niet ontmengt. Caseïne in combinatie met kalk is al duizenden jaren een milieuvriendelijke en honderd procent natuurlijke verf. Er zijn nu nog sporen te vinden van verf met deze samenstelling op eeuwenoude schilderwerken in kerken en musea. Door ontwikkelingen in de chemische verfindustrie is het gebruik van caseïneverf sterk teruggelopen. Caseïneverf is geschikt voor het schilderen van wanden en plafonds in huis en wordt zelfgebruikt voor schilderen. Door de lichtweersaatsing van caseïne heeft de verf een zomerse kleur.



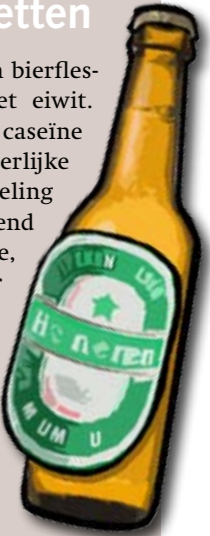
Medicijnen

In de farmaceutische industrie is lactose een veelgebruikte dragerstof. Lactose is de belangrijkste grondstof voor tabletten, capsules en inhaleerpreparaten. 'Paracetamol bevat enkele milligrammen medicijn. De rest is dragende stof. Hierdoor is het gemakkelijker om het medicijn in te nemen', vertelt Arno Alting, onderzoeker bij NIZO food research. Lactose zit in meer dan twintig procent van de receptmedicijnen en zes procent van de vrij verkrijgbare medicijnen. Bijna alle anticonceptiepillen bevatten lactose. De hoeveelheid lactose in medicijnen is klein en alleen mensen die zeer lactosegevoelig zijn ondervinden hinder na het nemen van medicijnen.



Bierflesetiketten

Lijm en etiketten van bierflessen zijn bewerkt met eiwit. Lijmen op basis van caseïne bezitten een uitzonderlijke eigenschap. Bij afkoeling neemt het vastklevend vermogen enorm toe, een eigenschap waar de bierindustrie veelvuldig gebruik van maakt. Caseïne is vanwege de ijs- en condensatievastheid de standaardlijm voor glazen flessen en is goed te reinigen met een milieuvriendelijk schoonmaakmiddel. Naast de lijm bevat het etiket ook caseïne. Fabrikanten bewerken papier met eiwit om de inkt beter te laten uitvloeien. De caseïne zorgt voor een glanzend effect.



behoefte aan dierlijke eiwitten neemt toe. Vraag tien onderzoekers welk bestanddeel uit melk het meest bijzonder is en tien keer zal het antwoord eiwit zijn. 'Eiwitten zijn geniaal. Ze zorgen voor functionele eigenschappen zoals oplosbaarheid, stroperigheid, menging, luchtbinding en vochtbinding', zegt Lankveld. 'Er zijn zo'n 350 tot 400 verschillende soorten eiwitten en er worden nog steeds nieuwe eiwitten ontdekt. Ook de kennis op het gebied van mogelijkheden van eiwitten is nog lang niet compleet.'

Melkeiwit is verdeeld in caseïnes en wei-eiwitten. Caseïnes zijn de basis voor caseïnaat. Caseïnaat zit vooral in sportvoeding en babyvoeding. De gunstige aminozuursamenstelling van caseïne en wei-eiwitten gaat de spierafbraak tegen. Daarom zijn caseïne en wei-eiwitten populair onder sporters. Op internet is een scala aan sites te vinden waarop wei-eiwitpoeder te koop is. Vleesvervangers zoals Valess zijn gemaakt op basis van magere melk en bevatten naast lactose een bepaalde hoeveelheid caseïne.

Wei waardevoller dan kaas

De nutriënten uit wei, een restproduct bij de bereiding van kaas, worden steeds meer toegepast. 'Vroeger was wei een afvalproduct, kaasfabrieken goiden het

weg. Tegenwoordig is wei haast waardevoller dan de kaas zelf', zegt Arno Alting, onderzoeker bij NIZO food research. 'Met name de wei-eiwitten zijn in enorm veel doeleinden te gebruiken.' In de diervoederindustrie geldt wei als eiwitbron in onder andere kunstmelkpoeder. Interessanter is de toepassing van wei-eiwitten in de voedselindustrie vanwege het brede scala aan producten waarin eiwitten worden benut.

Door wei te ontzouten ontstaat wei-eiwitconcentraat (whey protein concentrate, WPC) en wei-eiwitisolaat (whey protein isolate, WPI). WPC bevat 35 tot 80 procent eiwit in tegenstelling tot WPI, dat door verdere concentratie 90 procent eiwit bevat. 'WPC geldt voornamelijk als eiwitbron in babyvoeding, zuivelproducten en bakkerijproducten. WPC maakt bijvoorbeeld yoghurt dikker, laat chocola niet samenklonteren en zorgt in combinatie met lucht voor een schuimende werking, zoals bij slagroom en opgeklopte melk. Verder bevordert de interactie tussen eiwitten uit wei en tarwe de deegvorming, kleur en structuur. Dat is essentieel voor de textuur, de harde korst en de houdbaarheid van brood. Wei is dus ook onmisbaar voor de bakkerijindustrie,' verklaart Alting. 'Bij vleesproducten draagt het toevoegen van eiwit met een vet- en waterbindende

werking bij aan een betere structuur van het vlees.'

Wei-eiwitten zijn door het spierherstellend vermogen populair onder bodybuilders en sporters. De hoge eiwitconcentratie van WPI is een energiebron die voorkomt in sportdranken als AA-drink, maar ook in poedervorm verkrijgbaar is. Na het zuiveren van de wei blijven er zouten over als afvalproduct. Deze zouten gelden als bron voor badzout. 'Bij een tekort aan strooizout als gevolg van extreem winterweer kan het voorkomen dat badzout als vervanging van strooizout wordt gebruikt', vertelt Lankveld. 'Veel mensen realiseren zich niet dat nutriënten van melk op de weg komen.'

Caseïnaat voor beeldbuizen

De meeste toepassingen van melkingrediënten zijn te vinden in de voedingsmiddelenindustrie. Nutriënten uit melk zijn ook geschikt voor de productie van niet-voedingsmiddelen. Industrieën maken dankbaar gebruik van de functionele eigenschappen van melkeiwit. Zo werd in het begin van de twintigste eeuw melkwol uitgevonden, een synthetische vezel op basis van caseïnaat. 'Bekende voorbeelden zijn dassen en knopen gemaakt op basis van caseïnaat', zegt Lankveld. 'In de crisistijd, rond 1935, kwam vanwege de extreem lage

melkprijs de productie van melkwol massaal op gang. Het positieve effect van deze innovatie verdween na de Tweede Wereldoorlog door een stijgende melkprijs. De kledingindustrie ging op zoek naar goedkopere alternatieven.' De prijs is vaak doorslaggevend bij de keuze om wel of geen melkeiwit in een product te gebruiken. Los van de prijsontwikkeling benutten fabrikanten diverse eiwitten bij de productie van allerlei producten. 'Zo dient eiwit in boorolie ter bevordering van de stroperigheid van olie en bewerkt de papierindustrie papier met eiwit om de inkt beter te laten uitvloeien. Caseïne is ook al eeuwenlang uitermate geschikt als bindmiddel in verf', zegt Lankveld.

Door de gelijke osmotische waarde of simpel gezegd druk van bloed en melk, is melk goed voor de huid. Vandaar dat in de oudheid Cleopatra al in ezelinnenmelk baadde. Restanten van wei zijn, zoals eerder gezegd, uitermate geschikt als badzout. De cosmetica-industrie gebruikt melkbestanddelen voor de productie van verschillende verzorgende producten. Met name lactose, mineralen en caseïne dragen bij aan het verzorgende effect.

'Caseïne is een belangrijk ingrediënt in haarverzorgingsproducten,' vertelt Ronald van Welie, directeur van de Neder-

landse Cosmetica Vereniging. 'Het geeft het haar voeding en zorgt voor een glans-effect. Lactose draagt bij aan hydratatie van de huid en zit daardoor met name in huidverzorgingsproducten.' Wijnboeren gebruiken bij de goedkopere witte wijnen caseïne om de wijn te klaren (zie kader). Maar er zijn nog veel meer verrassende toepassingen van melk. Zo is het antimicrobiële eiwit lactoferrine terug te vinden in tandpasta en kauwgom. De ontstekingsremmende werking zorgt voor het doden van bacteriën in de mond. 'In de Amerika is het toegestaan om vleeskarkassen te bewerken met lactoferrine', legt Lankveld uit. NIZO food research heeft zelfs onderzoek gedaan naar de anti-HIV-werking van lactoferrine. 'Mogelijk kan dit een alternatief zijn voor dure medicijnen', vertelt Alting. Lactoferrine komt in hoge concentraties voor in moedermelk. De toevoeging van lactoferrine uit wei in babyvoeding heeft een gunstig effect op de weerstand van baby's.

Lactose in medicijnen

Melk bevat naast de bekende bestanddelen vet en eiwit nog een uniek nutriënt: lactose, dat daarnaast alleen in enkele tropische planten voorkomt. Bijna de helft van de bevolking uit Azië en Zuid-Afrika mist het enzym lactase dat zorgt

voor de afbraak van lactose. Hierdoor treedt lactose-intolerantie op. Toch is lactose een essentieel nutriënt als grondstof voor de farmaceutische industrie. Lactose is als draagstof een belangrijk bestanddeel in medicijnen. 'Lactose, ook wel melksuiker genoemd, bestaat onder andere uit galactose. In babyvoeding bevorderen ketens van galactose de immuunwerking', vertelt Alting. De hoge voedingswaarde in lactose verklaart het gebruik in onder andere frisdrank en chocolade. 'Rivella en Taksi zijn de frisdranken waarbij lactose uit wei zorgt voor de zoete smaak. Dit geldt ook voor producten waar chocolade in is verwerkt zoals M&M's', aldus Lankveld.

Ontwikkelingen stoppen niet

Tijdens de zoektocht naar melk in diverse producten is duidelijk geworden dat een wereld zonder melk niet meer denkbaar is. 'De lijst producten waarin melk is verwerkt groeit almaar door', zegt Lankveld. 'De ontwikkelingen op het gebied van de toepassing van melkingrediënten staan niet stil en de lawine aan kennis is nog lang niet gestopt. Het is niet te doen om het totaal aantal producten te benoemen waarin resten van melk zit. Morgen ligt er vast weer een nieuw product in de schappen.' |