

# Nanovoedselveiligheid

Inventarisatie van de opkomende (inter)nationale  
discussie over nano-ingrediënten in voeding



*Auteurs:*

Ineke Malsch  
Rinie van Est  
Bart Walhout

Rathenau Instituut  
Den Haag

Mei 2007

## COLOFON

*Titel:*

Nanovoedselveiligheid: inventarisatie van de opkomende (inter)nationale discussie over nano-ingrediënten in voeding

*Auteurs:*

Ineke Malsch – Malsch Techno Valuation  
Rinie van Est, Bart Walhout – Rathenau Instituut

*Redactie:*

Taalcentrum VU

*Projectleiding:*

Rinie van Est  
Bart Walhout

© Rathenau Instituut, Den Haag, 2007

Rathenau Instituut  
Anna van Saksenlaan 51  
Correspondentieadres:  
Postbus 95366  
2509 CJ Den Haag

Telefoon 070 - 342 15 42  
Fax 070 - 363 34 88  
E-mail [info@rathenau.nl](mailto:info@rathenau.nl)  
Website [www.rathenau.nl](http://www.rathenau.nl)

Uitgever: Rathenau Instituut  
Eindredactie: Rathenau Instituut  
Mei 2007

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Rathenau Instituut.

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
Samenvatting .....	5
1. Inleiding .....	7
2. Nano-ingrediënten in voeding .....	9
2.1 Nanovoeding voor gezondheid en duurzaamheid .....	9
2.2 Nano-ingrediënten in voeding laten zich lastig definiëren.....	10
2.3 Huidige producten met nano-ingrediënten .....	11
2.4 Overzicht onderzoek naar nanovoeding .....	13
3. Discussiepunten nanovoedselveiligheid.....	15
3.1 Onderzoek naar risico's.....	16
3.2 Regelgeving en handhaving .....	17
3.3 Labeling.....	18
4. Beleidsaandacht op mondiaal, Amerikaans en Europees niveau.....	20
4.1 Mondiaal niveau .....	20
4.2 Verenigde Staten .....	21
4.3 Europees niveau .....	24
5. Beleidsaandacht in Nederland en andere Europese landen .....	27
5.1 Verenigd Koninkrijk .....	30
5.2 Duitsland .....	31
5.3 Zwitserland, Denemarken en Frankrijk.....	32
5.4 Nederland .....	27
6. Maatschappelijke organisaties en publiekspercepties .....	33
6.1 Maatschappelijke organisaties.....	33
6.2 Publieksonderzoek .....	36
Lijst met afkortingen .....	39
Referenties.....	40
Appendix: Interviewverslagen .....	46



## Samenvatting

Nanotechnologie kan op verschillende manieren worden ingezet in de productie en verwerking van voeding. Dit rapport biedt een actueel overzicht van de internationale stand van zaken op het gebied van nano-ingrediënten in voeding. Nano-ingrediënten worden al in een aantal producten toegepast op de markt. Tegelijkertijd komt internationaal een discussie opgang over nanotechnologie en voedselveiligheid.

### **Nano-ingrediënten in voeding**

Nano-ingrediënten in voeding worden voor een belangrijk deel ontwikkeld met het oog op gezondere voeding en een duurzamere voedselconsumptie. Volgens fabrikanten en deskundigen zijn er op dit moment al tientallen voedingsmiddelen, voedseladditieven en voedselverpakkingen met nano-ingrediënten op de markt in de VS, Australië, Duitsland, Israël en Nederland.

De precieze en internationaal geaccepteerde definities over wat nano-ingrediënten eigenlijk zijn, ontbreken op dit moment. Dat maakt het lastig om te bepalen hoe groot de markt nu en in de nabije toekomst zal zijn. Sterk gestegen inspanningen op het gebied van onderzoek maakt het echter waarschijnlijk dat het aantal voedingsproducten met nano-ingrediënten de komende jaren snel zal toenemen.

### **Opkomende beleidsdiscussie**

In relatie met de inspanningen op het gebied van onderzoek is in de loop van 2006 de discussie over de nanovoedselveiligheid in de Verenigde Staten en Europa op de beleidsagenda gekomen. In de Verenigde Staten heeft het onafhankelijke onderzoeksinstituut Woodrow Wilson hierin een belangrijke functie vervuld. Publieksconsultatie (bijvoorbeeld de hoorzitting die de FDA in oktober 2006 heeft georganiseerd) en onderzoeksagendering spelen een belangrijke rol in deze beleidsfase in de VS.

In Europa wordt de discussie over nanovoeding sinds kort gevoerd, vooral onder voedselveiligheidsdeskundigen. Op Europees niveau is de Europese voedselveiligheidsautoriteit EFSA verantwoordelijk voor risico's van nanovoeding. Bij deze organisatie staat het onderwerp op de agenda voor 2007. De Europese Commissie volgt de discussie en stelt financiering voor risico-onderzoek van nanodeeltjes ter beschikbaar, ook voor toepassingen in voeding.

Een aantal Britse organisaties vervult een initiërende rol in de Europese discussie. Britse activiteiten op het gebied van regelgeving en risico-onderzoek naar nano-ingrediënten in voeding zijn reeds in 2005 begonnen en in 2006 verder op de beleidsagenda geplaatst. De rol van een kritisch onafhankelijk instituut als IFST is daar belangrijk bij geweest. In 2006 is de discussie over mogelijke risico's van nano-ingrediënten in voeding en analyses van relevante regelgeving op dat gebied ook in andere Europese landen, zoals Duitsland, Zwitserland en Denemarken, min of meer tegelijkertijd op gang gekomen. In Duitsland en Zwitserland zijn tevens consumentenpanels georganiseerd.

In Nederland heeft het kabinet het relevante wettelijke kader in 2006 in kaart gebracht in de kabinetsvisie. Risico-onderzoek en mogelijk ook publiek debat is gepland voor 2007, maar dat is deels afhankelijk van besluitvorming door het kabinet.

## **Publieke discussie**

Naast een opkomende beleidsdiscussie is er sinds 2006 ook sprake van een opkomende internationale publieke discussie over nanotechnologie en voeding. Centraal punt binnen dat debat is de veiligheid van nano-ingrediënten. De aandacht van verschillende maatschappelijke organisaties, zoals consumenten- en milieuorganisaties, hiervoor groeit. Hoewel nog sporadisch, is er ook in verschillende media aandacht geweest voor de combinatie van voeding en nanotechnologie. Ook is een aantal kwantitatieve en kwalitatieve publieksonderzoeken uitgevoerd die een eerste beeld opleveren van percepties en argumenten van burgers en consumenten die een rol kunnen gaan spelen in het verdere debat. Er is dus duidelijk behoefte aan publiek debat en informatie bij diverse maatschappelijke organisaties. Ook bij overheden, regulerende instanties en bedrijven in verschillende landen bestaat behoefte aan informatie over de visies van het publiek en maatschappelijke partijen.

De meeste ngo's die zich al uitgesproken hebben over nanotechnologie, richten hun kritiek vooral op specifieke kwesties waar in hun visie de onbekende risico's zwaarder wegen dan de denkbare voordelen voor consumenten of het milieu. Dit zijn vrije synthetische nanodeeltjes, cosmetica en nanozilver in wasmiddelen. De meningen over nanotechnologie in voeding zijn minder ver uitgekristalliseerd, maar lijken een sterke kandidaat te zijn om een nieuw centraal discussiepunt te worden in de algemene discussie over nanotechnologie. Dat blijkt ook uit de recente oproep tot een moratorium op het gebruik van nanotechnologie in voeding en landbouw door de International Union of Food, Farm, and Hotel Workers (IUF). De IUF roept haar leden op om de discussie aan te gaan met publiek en politiek. Ook eist de organisatie dat geen nanovoedingsproducten mogen worden verkocht totdat deze nanospecifieke en internationaal erkende criteria als veilig kunnen worden beschouwd. Het is nog niet bekend welke organisaties op de oproep van het IUF hebben gereageerd.

Maatschappelijke organisaties leggen de onzekerheden rondom nanovoedselveiligheid bloot: is de bestaande regelgeving in alle gevallen afdoende? Zijn er geschikte protocollen en standaarden voor het testen van nanovoeding op veiligheid? Hebben de verantwoordelijke regulerende instanties voldoende mensen en middelen om de veiligheid van allerlei nieuwe nanoprodukten te garanderen en adequaat te onderzoeken? Hoeveel producten zijn er reeds op de markt? In welke voedingsproducten wordt op welke wijze nanotechnologie toegepast? Om consumenten een kans te geven keuzes te maken in deze onzekere marktsituatie, pleiten de meeste consumenten- en milieuorganisaties voor labeling.

Publieksonderzoeken laten tot nu toe zien dat consumenten overwegend positief zijn over nanotechnologie in het algemeen. Met name kwalitatieve publieksonderzoeken tonen echter dat voor burgers toepassing van nanotechnologie in voeding zeer gevoelig kan liggen, bij sommige mensen wekken nanovoedingsmiddelen zelfs angst op. Zowel het consumentenpanel dat was opgezet door het Duitse Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) en het Zwitserse burgerpanel dat was georganiseerd door TA-Swiss pleiten daarom beide voor labeling van nano-ingrediënten in voeding.

# 1. Inleiding

De belangstelling voor nanotechnologie in voeding is in 2006 sterk gegroeid. In Nederland benoemde de regering 'voedsel en gezondheid' als een van de vijf hoofdlijnen voor de onderzoeksagenda in de Kabinetsvisie Nanotechnologieën. Daarnaast is het onderwerp nanotechnologie en voeding in Nederland door het ministerie van Economische Zaken letterlijk op de kaart gezet met de publicatie van een *roadmap* voor kennisinstellingen en industrie. Deze roadmap schetst de mogelijkheden van nanotechnologie binnen de voedingsmiddelensector (Prisma & Partners 2006).

In 2006 is ook de internationale discussie over nanotechnologie en voedselveiligheid langzaam maar gestaag opgekomen. Deze discussie spitst zich toe op de mogelijk risico's van synthetische nanodeeltjes voor gezondheid en milieu en wordt aangejaagd door het feit dat er inmiddels al verschillende 'nano'-producten in het schap liggen en er honderden producten in de pijplijn zitten. Een belangrijk vraagstuk in de internationale discussie is op welke wijze overheden en bedrijven omgaan met mogelijke risico's van nanovoedingsproducten.

## **Eerste kritische geluiden over nanotechnologie en voedselveiligheid**

Overheid en bedrijfsleven zijn nog niet klaar voor de beoordeling van mogelijke risico's in nanovoedingsproducten. Dat stelt althans het vooraanstaande, onafhankelijke Amerikaanse Woodrow Wilson Institute (Kuzma & VerHage, 2006). Maatschappelijke organisaties vertolkten dezelfde kritiek tijdens een hoorzitting die was opgezet door de Food and Drug Administration (FDA). In de *New York Times* (Feder 2006) omschreef een woordvoerder van de Organic Consumers Group de dreiging van nanotechnologie zelfs als vele malen groter dan die van genetische modificatie.

Ook in Europa zijn de eerste kritische geluiden over nanotechnologie in voeding te horen. In *The Observer* (Renton 2006) verscheen een kritisch verslag over de gesloten houding van wetenschappers op de conferentie 'Nanotechnology for food and healthfood' die in Nederland was gehouden. Een Duits burgerpanel sprak zorgen uit over de toepassing van nano-ingrediënten in voeding (BfR 2006). Een Zwitsers publieksonderzoek toonde hetzelfde beeld (Rey 2006).

In Nederland heeft het Rathenau Instituut de discussie over nanotechnologie, landbouw en voeding voor het eerst in 2004 besproken in een workshop 'Nanotechnologie in de agrofoodsector' in Wageningen (Van Kasteren 2004). Sindsdien is de beleidsdiscussie over met name risico's van nanodeeltjes in het algemeen opgekomen.

De hiervoor geschetste ontwikkelingen zijn voor het Rathenau Instituut aanleiding om het onderwerp nanotechnologie en voeding verder in kaart te brengen. De publieke gevoeligheid voor innovaties op het gebied van voeding (denk aan de discussie over genetische gemodificeerde voeding) is daarvoor een extra reden.

## **Doel en afbakening**

Dit rapport biedt een actueel overzicht van de internationale stand van zaken in onderzoek, innovatie, regulering en publieke discussie over nanotechnologie en voeding. Het is bedoeld om te informeren en om de discussie te stimuleren. De nadruk ligt op nano-ingrediënten in voeding, dat wil zeggen: op het gebruik van bewust ontworpen nanodeeltjes in voeding. Indien relevant voor de discussie komen ook andere toepassingen van nanotechnologie aan bod, zoals het gebruik van nanodeeltjes in verpakkingsmateriaal of in het gebruik van pesticiden.

Het onderzoek richt zich op de volgende vragen:

- Welke technologie wordt toegepast voor voedingsproducten met nano-ingrediënten die nu op de markt zijn of binnenkort zullen verschijnen?
- Welke maatschappelijke discussies leveren deze ontwikkelingen op?
- Hoe worden deze discussies gevoerd tussen wetenschappers, industrie en overheden?
- Zijn er standpunten van maatschappelijke organisaties bekend, en zo ja, wat zijn die dan?
- Wat blijkt uit onderzoek naar publiekspercepties op dit gebied?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden, heeft Malsch Techno Valuation in opdracht van het Rathenau Instituut informatie verzameld door middel van vooronderzoek en interviews met een aantal partijen (zie Appendix).

## **Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 beschrijft wat nano-ingrediënten in voeding zijn en waarom er onderzoek naar gedaan wordt. Ook geeft dit hoofdstuk een overzicht van huidige technische ontwikkelingen en marktontwikkelingen op het gebied van nanovoeding. We beperken ons niet alleen tot bestaande producten die al op de markt zijn in Australië, Duitsland, Israël en de VS, maar bespreken ook lopend onderzoek en innovatie op het gebied van toepassingen van nano-ingrediënten in voeding, voedseladditieven en voedselverpakkingen.

In hoofdstuk 3 wordt de maatschappelijke discussie beschreven die door deze ontwikkelingen ontstaat. Naast een overzicht van discussiepunten zijn ook de opinies van geïnterviewde belanghebbenden verwerkt.

Hoofdstuk 4 en 5 beschrijven de bestaande regelgeving en de lopende beleidsdiscussie die hierover wordt gevoerd door met name autoriteiten voor voedselveiligheid. Hoofdstuk 4 vergelijkt de ontwikkeling in de Verenigde Staten met die in de Europese Unie, terwijl hoofdstuk 5 de ontwikkeling beschrijft in een aantal Europese landen, waaronder Nederland.

Hoofdstuk 6 gaat in op de opkomende publieke discussie over nanotechnologie en voeding. Het beschrijft de posities die *niet-gouvernementele organisaties* (ngo's) uit verschillende landen innemen. Ook worden de resultaten van een aantal recent uitgevoerde publieksonderzoeken beschreven.

## 2. Nano-ingrediënten in voeding

Het wetenschappelijk en technologisch gebied dat met nanotechnologie wordt aangeduid, is volop in ontwikkeling. Dat maakt nanotechnologie een lastig te definiëren begrip. Een simpele definitie als ‘het bestuderen en manipuleren van materie op nanoschaal’ laat niet zien wat daar nieuw aan is. Meer specifieke definities doen al snel onvoldoende recht aan de breedte van de ontwikkelingen die onder de noemer *nano* worden geschaard. In dit hoofdstuk kijken we vooral naar nano-ingrediënten in voeding. Ook hier speelt het definitieprobleem.

Om meer zicht te krijgen op de producten en technologieën waar het om gaat, gaan we in dit hoofdstuk achtereenvolgens in op de drijfveren achter de ontwikkeling van nano-ingrediënten (2.1), welke toepassingen daaronder worden gerekend (2.2), welke producten nu of binnenkort op de markt verschijnen (2.3) en welk onderzoek wordt gedaan naar nieuwe technologieën (2.4).

### 2.1 Nanovoeding voor gezondheid en duurzaamheid

In de Kabinetsvisie Nanotechnologieën is ‘voeding en gezondheid’ een van de vijf hoofdlijnen voor onderzoek. Nederland heeft wetenschappelijk en economisch gezien een sterke internationale positie op het gebied van voeding en innovatie. Volgens Frans Kampers (Interview 2007), directeur van het *Wageningen Bionanotechnology centre for food and health innovations* (BioNT), ligt het dan ook voor de hand dat Nederland leidend wil zijn op het gebied van nanovoeding. Als belangrijkste reden om zich in te spannen voor de ontwikkeling van nanovoeding, noemt hij gezondheid en milieu.

Volgens Kampers (Interview 2007) sluit de ontwikkeling van nanovoeding aan bij een groeiende behoefte aan gezonde voeding en preventie. Ook Unilever ziet hier kansen omdat preventie goedkoper is dan curatieve gezondheidszorg (Interview Toet 2007). Een belangrijke basisvoorwaarde voor gezondheid is een gezonde en uitgebalanceerde voeding, maar niet iedereen wil afzien van ‘een patatje met’ of andere ongezonde voeding. Met emulsies van water in vetbolletjes en andere nano-ingrediënten in voeding kan iedereen de juiste voedingsmiddelen binnenkrijgen. Kampers stelt dat voeding in de toekomst zelfs afgestemd kan worden op de leeftijd en gezondheidstoestand van een individuele consument.

Eiwitten, suikermoleculen of andere *delivery*mechanismen kunnen gebruikt worden om voedingsstoffen af te leveren op een bepaalde plaats in het lichaam. In op maat gemaakte voedingsproducten kunnen capsules met smaakelementen, kleurelementen of nutritionele elementen met microgolfstraling worden geactiveerd. Bionanotechnologie kan helpen de stabiliteit van levensmiddelen en optische eigenschappen, smaak, consistentie en levensduur te verbeteren (ETC group 2003; Paschen *et al.* 2003; Wood *et al.* 2003; Moraru *et al.* 2003).

Een andere reden om nanovoeding te ontwikkelen, is duurzaamheid. Vlees eten is bijna altijd minder duurzaam dan vegetarisch eten. Via nanotechnologie kan bijvoorbeeld de biostructuur van plantaardige vleesvervangers gemanipuleerd worden, zodat ze hetzelfde mondgevoel en smaak geven als echt vlees (Interview Kampers 2007).

Nanotechnologie kan ook een belangrijke rol spelen in de agrarische sector. Bijvoorbeeld in de veeteelt in diervoeding of veterinaire medicijnen. In de landbouw kan nanotechnologie worden toegepast in *delivery*systemen voor pesticiden. Deze geven gecontroleerd en op maat de actieve stof af in de vorm van nanodeeltjes of als emulsies en suspensies (Joseph & Morrison 2006). Diverse ontwikkelingslanden, zoals Iran (Iranmania 2006) en India (Joseph & Morrison 2006), hebben belangstelling voor toepassingen van nanotechnologie in de landbouw.

## 2.2 Nano-ingrediënten in voeding laten zich lastig definiëren

De discussie over algemene definities voor *nanotechnologie* en *nanodeeltjes* is mondiaal in volle gang. Ook komt sterk de vraag naar voren wat de definitie is van nano-ingrediënten in voeding. Definities zijn belangrijk voor afstemming in de verdere ontwikkeling en regulering van nanotechnologie en dienen meer doelen.

Dr. Philippe Martin, hoofd administrateur bij het directoraat-generaal voor Gezondheid en Consumentenbescherming van de Europese Commissie en verantwoordelijk voor Risk Assessment, R&D en Nanotechnologie beleidsontwikkeling en coördinatie, wijst erop dat onderzoeksfinanciers definities van *nanowetenschap* en *nanotechnologie* hebben ontwikkeld om keuzes te kunnen maken tussen de projecten die ze wel of niet willen financieren (Interview Martin 2007). Voor andere doelen, zoals risicobeoordeling en het labelen van producten met nano-ingrediënten ('nanolabeling'), zijn misschien andere definities nodig.

Om internationale afstemming mogelijk te maken, pleit professor Lynn Frewer (Interview 2007), specialist in voedselveiligheid en consumentengedrag in de vakgroep Marketing en Consumentengedrag van Wageningen Universiteit, voor internationale overeenstemming over definities. Het definiëren van nano-ingrediënten in voeding is echter zeer lastig. Ten eerste worden in voeding voornamelijk zachte nanomaterialen toegepast, zoals vet, eiwit en suikermoleculen, die al van nature nanometerafmetingen hebben. Nanocapsules of emulsies zijn toepassingen van zachte nanomaterialen in voeding. Verder is de definitiegrens van honderd nanometer veelgebruikt. Dit is echter geen harde grens in voeding. Een stuk vlees of groente is opgebouwd uit een hiërarchie van nanostructuren, microstructuren, mesostructuren en grotere structuren (Interview Kampers 2007; Interview Toet 2007).

Risicobeoordelaars benadrukken steeds dat het bij risico's niet alleen gaat om toxiciteit, maar ook om de combinatie met blootstelling. Een vraag bij nano-ingrediënten is of ingrediënten die bij normaal gebruik niet schadelijk zijn, mogelijk wel toxisch zijn als die op plaatsen in het lichaam terechtkomen waar ze normaal gesproken niet of in lagere dosering terechtkomen. Ook nanomaterialen in verpakkingen kunnen in of op voeding terechtkomen, zoals de bioswitchactieve verpakking met een conserveermiddel in zetmeelbolletjes, die bacterie- en schimmelgroei op levensmiddelen tegengaat. Nanodeeltjes uit lucht, water of bodemverontreiniging kunnen ook in voeding terechtkomen, zoals is aangetoond in het EU-project Nanopathology (Gatti 2006).

Volgens dr. ir. Hans Bouwmeester (Interview 2007), deskundige op het gebied van risicoadvisering, voedselveiligheid en toxicologie bij het Instituut voor Voedselveiligheid RIKILT, zijn daarom voor risicobeoordeling niet alleen bewust toegevoegde nano-

ingrediënten in voeding van belang, maar ook nanopesticiden of nanodeeltjes die door vervuiling in voeding terechtkomen. Daarnaast kunnen nanodeeltjes na inademing in de mondholte terugkomen en ingeslikt worden (Interview Kampers 2007). Voor risicobeoordeling kunnen deze verschillende routes bepalend zijn voor de bruikbaarheid van definities.

Een ander onderscheid is de materiële structuur waarin nanodeeltjes worden toegepast. Als anorganische nanodeeltjes zoals siliciumdioxide, titaniumdioxide, magnesium of calcium als ingrediënten in voeding opgenomen worden, is de vraag of ze als vrije nanodeeltjes in de voeding voorkomen of alleen in geaggregeerde vorm of vastgelegd in een matrix (Interview Zimmer 2007). Verschillende wetenschappelijke adviesorganen (bijvoorbeeld Royal Society 2004; Gezondheidsraad 2006) menen dat de grootste risico's te verwachten zijn van vrije geproduceerde nanomaterialen, en niet zozeer van nanomaterialen die gebonden zijn in een matrix. Voor deze gebonden nanomaterialen kunnen risico's optreden tijdens productie of afvalverwerking, of door slijtage.

### 2.3 Huidige producten met nano-ingrediënten

De bestaande markt voor nanovoeding wordt geschat op \$ 410 miljoen, een klein aandeel van de totale wereldwijde voedselmarkt van \$ 3 biljoen (*New York Times* 2006). Verschillende, soms nationaal georiënteerde, databases kunnen worden geraadpleegd om na te gaan welke producten er al op de markt zijn. In de Woodrow Wilson-database ([www.nanotechproject.org](http://www.nanotechproject.org)) met consumentenproducten uit met name de Verenigde Staten, staan 29 producten in de categorie *Food & Beverage*, waaronder een tiental voedingssupplementen. Overigens wordt het daadwerkelijke 'nanogehalte' van de producten in deze databases vaak gebaseerd op claims van de fabrikant zelf.

In tabel 2.1 is een aantal reeds verkrijgbare voedingsproducten weergegeven waarin nano-ingrediënten zijn verwerkt. Naast producten uit de Woodrow Wilson-database worden ook producten uit andere databases vermeld. Zo heeft ook een Japanse onderzoeksgroep een database van nanotechnologieproducten aangelegd. In oktober 2006 had deze groep tweehonderd producten verzameld: bijna de helft cosmetische producten en tien voedingsmiddelen (Rejeski 2006). Het gaat om micellen (bolletjes vet van nanometers diameter omhuld met een laagje van een oppervlakte actieve stof, opgelost in water.), sportvoeding en keukengerei met antibacteriële eigenschappen.

Dr. René Zimmer (Interview 2007) van het Bundesinstitut für Risikobewertung in Berlijn verteld dat BfR acht voedingsmiddelen met nano-ingrediënten heeft geïdentificeerd en daarnaast enkele huidverzorgingsproducten (BfR 2007). Nanodeeltjes zijn gebruikt in voedingssupplementen, maar het is niet duidelijk of ze als losse deeltjes in het eindproduct voorkomen of in geaggregeerde toestand. Het gaat om silicium dioxide, colloïdaal zilver, calcium en magnesium in nanodeeltjesvorm. Wacker, Degussa en BASF leveren nanodeeltjes aan bedrijven onder andere in voedingsmiddelen (Interview Zimmer 2007).

In Nederland inventariseert voedselveiligheidsinstituut RIKILT sinds eind 2006 bestaande nanovoedingproducten en producten in ontwikkeling. De resultaten worden voor de zomer van 2007 verwacht (Interview Van Aken 2007; Interview Bouwmeester 2007).

**Tabel 2.1: Overzicht geïnventariseerde voedingsmiddelen met nano-ingrediënten**

Product	Nanotechnologie	Land
Tip-Top Up bread	Nanocapsules met tonijnolie (bron van Omega 3-vetzuren), ontworpen om pas in de maag open te gaan.	Australië (NF)
Aquanova Novasol, voedingssupplement	Micellen (30 nm) waarmee een onoplosbare stof toch oplosbaar is in water.	Duitsland (WW)
Nanosiliceo Kapseln, Neosino	Mineralen siliciumdioxide, magnesium en calcium in de vorm van nanodeeltjes.	Duitsland (WW, BfR)
Nanosilimagna Kapseln, Neosino	Mineraalstof siliciumdioxide met hooggeconcentreerde magnesium en calcium in de vorm van nanodeeltjes 3-10 nm doorsnede.	Duitsland (BfR)
Sport Nano Liquid Ampullen, Neosino	Nanomineraalcomplex van silicium, calcium en magnesium.	Duitsland (BfR)
Nano Life by Carlo Thraenhardt Kapseln, Healthy Generat GmbH	Nanodeeltjes van siliciumsol in colloïdale vorm, siliciumhoudend natuurzeoliet en druivenpitextract verbonden met vitamine E en C.	Duitsland (BfR)
Grandel's Protect Vitamin Nano Depot Day, Synpharma GmbH	Antiverouderingsvitamine A, C en E in fijne capsules voor de huid.	Duitsland (BfR)
Nanosan Nanosilicium Kapseln, Life Light Generation	Nanodeeltjes van siliciumsol in colloïdale vorm en siliciumhoudende natuurzeoliet. Antiverouderend voor huid, haar, nagels en bindweefsel.	Duitsland (BfR)
Nanovital Kapseln, Salomed	Bindt overvloedige zuren.	Duitsland (BfR)
Nano Mineral + Silicium – Pulver, Naturell		Duitsland (BfR)
Canola Active oil, bakolie	Zelf-assemblerende nanogestructureerde vloeistoffen van ongeveer dertig nanometer diameter om phytosterols te dispergeren.	Israël (WW)
Nanosized Self Assembled Liquid Structures (NSSL) Supplements, NutraLease Ltd	Fortified Nano Vehicles, micellen van 30 nm diameter als <i>deliversystemen</i> voor voedingsstoffen.	Israël (WW)
Nanocuticals Artichoke Nanoclusters, RBC Life Sciences, Inc.	Nanoclusters, voedingsupplement.	VS (WW)
C.L.E.A.N products, Sportmedix, Inc.	Voedingssupplementen voor sporters.	VS (WW)
LifePak Nano, Pharmanex	Antiverouderingsvoedingsupplement met nanogestructureerde formulering.	VS (WW)
Nano-B 12 Vitamin Spray, Nutrition by Nanotech, LLC	Vitamine B12 die lekker smaakt, met nanodruppels als doseersysteem.	VS (WW)
Nanocuticals Hydracel, RBC Life Sciences, Inc.	Nanoclusters verlagen de oppervlaktespanning van drinkwater zodat voedingsstoffen makkelijker celmembranen passeren.	VS (WW)
Nanocuticals Microbright Tooth powder, RBC Life Sciences, Inc.	Antioxidant moleculaire kooien van silica-mineraalhydride complex van 1-5 nm, tegen tandplak.	VS (WW)
Nanocuticals Microhydrin producten, RBC Life Sciences, Inc.	Voedingssupplement met nanocolloïdaal silicaat om vrije radicalen te neutraliseren.	VS (WW)
Nanocuticals Silver 22, RBC Life Sciences, Inc.	Colloïdale zilverdeeltjes die in gezuiverd water blijven zweven.	VS (WW)
Nanocuticals Slim Shake Chocolate, RBC Life Sciences, Inc.	Nanocluster <i>deliversysteem</i> om de smaak van chocolademelk te verbeteren zonder extra suiker. De Nanoclusters brengen de voedingsstoffen in de lichaamscellen.	VS (WW)
Nanocuticals Spirulina Nanoclusters, RBC Life Sciences, Inc.	Nanoclusters, voedingsupplement.	VS (WW)
Sovereign Silver, Natural-Immunogenics Corp.	<i>Colloidal silver hydrosols</i> voedingsupplement	VS (WW)
Spray for Life Vitamin Supplements, Health Plus International	<i>Nanodeliversysteem</i> voor nutriceuticals (dieetvoeding).	VS (WW)
Utopia Silver Supplements Advanced Colloidal Silver, Utopia Silver Supplements	Toevoeging van colloïdaal zilver aan water om het immuunsysteem te ondersteunen.	VS (WW)
Nanocochleates, Biodelivery Sciences International	50 nm opgerolde nanodeeltjes, om voedingsstoffen als vitamines, lycopen en omega vetzuren in cellen af te leveren.	VS (NF)

Bronnen: WW: Woodrow Wilson Project on Emerging Nanotechnologies, A nanotechnology consumer product inventory, [www.nanotechproject.org/44](http://www.nanotechproject.org/44); NF: Joseph & Morrison, 2006; BfR: Bundesinstitut für Risikobewertung, 2007; FK: interview Kampers, 2007.

Experts hebben uiteenlopende verwachtingen van het toekomstige marktaandeel van nanovoeding. Helmut Kaiser Consultancy verwacht dat nanotechnologie in 2010 verwerkt zal worden in consumentenvoedingsproducten ter waarde van \$ 20 miljard (Helmut Kaiser Consultancy 2006, geciteerd in Kuzma & VerHage 2006). Volgens Cientifica kan nanovoeding in 2012 een marktaandeel van \$ 5,8 miljard bereiken (*New York Times* 2006). In elk geval zal op korte termijn een snel toenemend aantal producten met nano-ingrediënten in de winkels liggen. Momenteel zijn er honderden producten in ontwikkeling, vele daarvan kunnen binnen twee jaar op de markt komen (Kuzma & VerHage 2006). Van de 160 Amerikaanse projecten over nanotechnologie in nanovoeding in de Woodrow Wilson-database zullen 33 waarschijnlijk binnen vijf jaar op de markt komen, 47 tussen vijf en tien jaar en 50 tussen tien en vijftien jaar. De rest is langetermijnonderzoek.

## 2.4 Overzicht onderzoek naar nanovoeding

Het marktaandeel van nanovoeding en de precieze producten die op termijn op de markt zullen verschijnen, hangt onder andere samen met onderzoek dat op dit moment wordt opgezet en uitgevoerd. In deze paragraaf geven we een kort overzicht van onderzoek in Nederland, in Europa en in de Verenigde Staten.

### Onderzoek in Nederland

In Nederland heeft MinacNed, het Micro en NanoCluster van Nederlandse bedrijven, een *roadmap* laten ontwikkelen voor *Micro & Nanotechnology in Food & Nutrition* (Prisma & Partners 2006). Daarbinnen zijn vier kansrijke onderzoeksthema's onderscheiden:

- filteren en fractioneren;
- sensor-/detectiesystemen en processing;
- emulsies, textuur en *deliversystemen*;
- verpakking en logistiek.

Een belangrijk deel van de financiering voor de uitvoering van de *roadmap* moet van de Nederlandse overheid komen. Een project 'Nano for Food and Health' ter waarde van € 12 miljoen is in principe goedgekeurd. Het ministerie van Economische Zaken (EZ) zou € 3 miljoen bijdragen, de provincies Overijssel en Gelderland samen ook, en de rest moet uit eigen middelen van de kennisinstellingen of bedrijven komen. EZ moet nog beslissen over een budgetuitbreiding en over wijziging van de doelstelling om het project te gebruiken als opstap naar een groter project, Nano4Vitality. Voor dit laatste project wordt een bijdrage uit de aardgasbaten, zogenoemde BSIK-gelden, gevraagd (Interview Kampers 2007).

### Onderzoek in Europees verband

De EU heeft onder het Zesde Kaderprogramma voor Onderzoek en Technologieontwikkeling (KP6) tien projecten gefinancierd waarin toepassingen van nanotechnologie in voeding of voedselveiligheid en nanotechnologie aan de orde komen (zie tabel 2.2). Daarnaast wordt in de *roadmap* over nanomaterialen in medische en gezondheidstoepassingen van het EU-project NanoroadSME (2006) de trend naar *personalised food* gesignaleerd. In die context wordt de ontwikkeling van enkele materialen voor toepassingen in voeding genoemd. In onderzoek op het gebied van nanomaterialen voor voeding is metabolomics een belangrijke trend, waarin onderzoek plaatsvindt naar het functioneren van het metabolisme in een levend organisme. De *roadmap* voorziet onder andere relevante toepassingen in voedseladditieven van nutraceuticals, *deliversystemen* op basis van dendrimeren en cochleaten, en verpakkingen met montmorillonite nanokleideeltjes.

**Tabel 2.2: EU-projecten nano en voeding**

<b>Project titel en beschrijving</b>	<b>Periode, budget, projectleider</b>
Chemical Biology in Reactors and Cells: Marie Curie Host Fellowships – Early Stage Research Training. Trainingsprogramma in Chemische Biologie toegepast op farmaceutisch onderzoek en onderzoek naar de functie van genen en de samenstelling van voeding. Voor dit onderzoek worden nieuwe nanoscheidingsmaterialen in microreactoren gefabriceerd en toegepast.	01-07-2004 – 30-06-2008 € 1,25 miljoen Neil Bruce, University of York, CNAP, Dept of Biology, UK
Risk assessment of exposure to particles; NEST 2003-1 Adventure Activities Vijf soorten in nieuwe of opkomende wetenschap en technologie (NEST) geproduceerde deeltjes worden verzameld. De gezondheidsrisico's van blootstelling aan deze deeltjes via de lucht of voeding worden onderzocht.	01-06-2005 – 31-05-2008 € 1,12 miljoen Lang Tran, Institute of Occupational Medicine, Riccarton, UK
Nanobiosaccharides; NMP 2003  Ontwikkeling en toepassing van nanotechnologie op de productie van polysacchariden als slimme biomaterialen voor toepassingen in medische technologie, medicijnen, cosmetica, landbouw en voedingsonderzoek.	01-04-2005 – 31-03-2008 € 2,3 miljoen Bruno Moerschbacher, Westfälische Wilhelmsuniversiteit Münster, Duitsland
ACTECO Ondersteuning van verschillende minder innovatieve sectoren zoals de voedingsmiddelensector bij de ontwikkeling van duurzamere en veiligere processen door eco-innovatie met nieuwe plasmaprocessen onder andere gebaseerd op nanotechnologie.	01-05-2005 – 30-04-2009 € 7,7 miljoen Marc Pauwels, Europlasma BV Oudenaarde, België
Nano 2 Life; NMP 2002 Network of Excellence dat beoogt de Europese kennis en expertise in nanobiotechnologie samen te brengen. Een van de toepassingsgebieden is voedselveiligheid.	01-02-2004 – 31-01-2008 € 10,42 miljoen Patrick Boisseau, CEA LETI, MINATEC, Grenoble, Frankrijk
Nanoways; IST-2005 <i>Roadmaps</i> voor ICT-enabled micro-/nanotechnologies, onder andere voor voedselveiligheid	01-09-2006 – 30-11-2007, € 0,5 miljoen Alexandre Hulin, Bertin Technologies, Montigny le Bretonneux, Frankrijk
GOODFOOD; IST-2002 Voedselveiligheid en kwaliteitsmonitoring met microsystemen.	18-12-2003 - ? € 17,43 miljoen Carles Cane, CSIC, CNM, Barcelona, Spanje
Optolabcard; NMP-2004 Nieuwe materialen voor diagnostics, onder andere voor voedselpathogenen.	01-09-2005 - ? € 3 miljoen Jesus Miguel Ruano Lopez, IKERLAN, Arrasate Mondragon, Spanje
Biopolysurf; Mobility Nieuwe materialen inclusief nanotechnologie en inclusief toepassingen in voedselveiligheid.	06-10-2004 – 01-10-2008 € 3,5 miljoen Jose-Carlos Rodriguez Cabello, Universidad de Valladolid, Spanje
Nanobiotech; JRC IHCP Nanobiotechnologie voor toepassingen in gezondheidszorg, inclusief biosensoren voor analyse van voedingsmiddelen.	? Francois Rossi, IHCP, JRC, Ispra, Italië
Bron: cordis.europa.eu/fetch?CALLER=FP6_PROJ&USR_SORT=EN_QVD+CHAR+DESC&QZ_WEBSRCH=nano*+food&QM_EP_CY_D=	

### Onderzoek in de Verenigde Staten

Het Woodrow Wilson Institute heeft een database van 160, voornamelijk Amerikaanse, door de overheid gefinancierde projecten samengesteld waarin nanotechnologie voor agrofood wordt ontwikkeld. De projecten vertegenwoordigen een totale waarde van \$ 15,2 miljoen en zijn vooral gericht op de voedselverwerkende industrie, met toepassingen op het gebied van *packaging* en *nutriceuticals* (Kuzma & VerHage 2006).

### 3. Discussiepunten nanovoedselveiligheid

In de internationale maatschappelijke discussie over nanotechnologie zijn de mogelijke gezondheids- en milieurisico's van vrije synthetische nanodeeltjes het belangrijkste aandachtspunt. De discussie richt zich vooral op de kansen en risico's van toepassingen in de chemische industrie en materialen. Medische toepassingen, zoals *drug delivery*-systemen, en cosmetica, zoals zonnecrèmes, trokken daarbij de meeste aandacht. In de discussie over risico's van nanodeeltjes hebben mogelijke risico's van het gebruik van nano-ingrediënten in voeding vooralsnog relatief weinig aandacht gekregen.

In het debat over nano-ingrediënten in voeding spelen vanuit het perspectief van voedselveiligheid mogelijke gezondheidsrisico's inderdaad een centrale rol. Logischerwijze is er een sterke gelijkenis met de kwesties die ook in de algemene discussie over risico's van nanodeeltjes wordt gevoerd. Dit hoofdstuk richt zich op de maatschappelijke discussiepunten die de ontwikkelingen uit het vorige hoofdstuk opleveren. De belangrijkste onderwerpen uit dat debat zijn samengevat in tabel 3.1.

**Tabel 3.1:** Overzicht van kwesties over de veiligheid van nano-ingrediënten in voeding

Kwestie	Bronnen
Gebrek aan kennis over beschikbaarheid handzame testmethoden om toxicologie van nanomaterialen en blootstelling te onderzoeken.	Bouwmeester 2007
Eigenschappen en gedrag van nano-ingrediënten of nanocapsules met pesticiden in een organisme?	Bouwmeester 2007; Chen 2007
Gebrek aan blootstellingsmodellen (gezondheid, milieu) voor nanodeeltjes die bewust of onbewust in voeding terechtkomen.	EPA 2005
Risico-evaluatie en -onderzoek van vrije nanodeeltjes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bioaccumulatie;</li> <li>- in cellen of weefsels waar grotere deeltjes niet komen;</li> <li>- relatie reactiviteit en toxiciteit afhankelijk van de deeltjesgrootte;</li> <li>- effecten nanodeeltjes op maag-darmkanaal.</li> </ul>	IFST 2006: p13, p17; IATP 2006
Gebrek aan definities voor nanotechnologie en andere relevante terminologie.	ASTM International 2006; verschillende geïnterviewden 2007
Te weinig geld voor risico-onderzoek.	IATP 2006; RS&RAE 2006; Bouwmeester 2007
Onderscheid eerste- en tweedegeneratienanomateriaal. De huidige nanodeeltjes in voeding zijn eerste generatienanomateriaal: 'passieve nanostructuren met een vaste functie'. Actieve nanostructuren van de tweede generatie (met een veranderende functie) kunnen leiden tot hoge risico's bij toepassing in landbouw en voeding.	IRGC 2006
Gebrekkige openbaarheid van testresultaten, met name uitgevoerd door de industrie. Haalbaarheid van vrijwillige consultatie.	IFST 2006; RS & RAE 2006; IATP 2006; DEFRA 2006; FDA 2006

Startpunt voor de risicodiscussie is de wetenschappelijke onzekerheid over de precieze eigenschappen van nanodeeltjes en hun gedrag in biologische systemen. Onderzoek kan het gebrek aan kennis verminderen, maar dat kost geld en tijd. En dus leidt de discussie over toxicologie ook tot een vraag om regelgeving. Regelgeving wordt echter weer gebaseerd op onderzoek. Een centrale vraag is of nanodeeltjes van dezelfde chemische samenstelling als toegelaten stoffen in voeding of verpakking opnieuw getest dienen te worden (IFST 2006: p8). Er wordt ook gediscussieerd over de vraag of regelgevende instanties (met name de FDA in de VS) wel voldoende menskracht en middelen hebben op deze nieuwe ontwikkelingen in te spelen (ETC group 2006; Woodrow Wilson 2006).

Daarnaast bestaat er veel onzekerheid over de publieke perceptie van nanotechnologie in voeding (BfR 2006; Kuzma & VerHage 2006). In navolging van de discussie over genetisch gemodificeerd voedsel zijn ook de wenselijkheid en haalbaarheid van labeling van producten waarin nano-ingrediënten zijn verwerkt onderdeel van de discussie (IFST 2006: p14; Kuzma & VerHage 2006; Rey 2006; IATP 2006).

Dit hoofdstuk zoomt in op drie kwesties in de discussie over nanovoedselveiligheid: onderzoek naar risico's, regulering en handhaving van producten en labeling als instrument in de risicocommunicatie. De beschrijving is voornamelijk gebaseerd op resultaten van de interviews die in de Appendix zijn weergegeven. Het onderwerp nanolabeling komt ook aan bod in hoofdstuk 6 dat ingaat op de standpunten van maatschappelijke organisaties en onderzoek naar publieksperceptie.

### **3.1 Onderzoek naar risico's**

Uit de interviews komt het beeld naar voren dat voor het onderzoek naar risico's eerst nog het nodige moet worden georganiseerd. Zo is er volgens Eric Regouin (Interview 2007), coördinator Nanotechnologie bij het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), pas een antwoord te geven op de vraag of er voldoende financiële en personele middelen zijn voor risico-onderzoek en beoordeling van nano-ingrediënten in voeding als een internationale onderzoeksagenda ontwikkeld is. Er is altijd concurrentie rond budget voor risicobeoordeling. In 2007 is er in Nederland beperkte financiering voor risico's van nano-ingrediënten in voeding. Het kabinet zal een beslissing nemen over de beschikbare middelen.

Martin (Interview 2007) wijst erop dat in het Europese Zevende Kaderprogramma (KP7) wel geld beschikbaar is voor risico's van nanodeeltjes. Het hangt ervan af welke voorstellen ingediend worden en welke door de evaluatie komen, of er voldoende geïnvesteerd wordt in risico-onderzoek van nanovoeding. Hans Bouwmeester (Interview 2007) pleit er daarom voor dat Nederland een niche zoekt. "Voeding is belangrijk voor Nederland. Blootstelling en orale toediening zijn nog weinig onderzocht. Juist daar hebben we de kennis over in Wageningen."

Hongda Chen (Interview 2007) is nationaal programmaleider Bioprocess Engineering bij de Cooperative State Research, Education and Extension Service (CSREES) van het Amerikaanse ministerie van Landbouw (USDA). Hij benadrukt de behoefte aan onderzoek naar het transport van nanodeeltjes binnen een organisme. In de oplopende discussie over nanotechnologie in de VS zijn er nog geen tekenen van groeiende consensus. Chen is daarom verbaasd over het tempo waarin het onderzoek in Europees verband is opgezet: "What is going on in Europe? This could become an important issue. In the US food scientists are discussing the issues and concerns of nanoscale food ingredients. The transport phenomena inside the organism are a key issue. Are there already research results on this in Europe? Are there any European studies concerning the materials safety to be used for humans and in the environment? Which research has already been done? I have not seen any serious research papers on this" (Interview Chen 2007).

### 3.2 Regelgeving en handhaving

Een terugkerende vraag in de discussie rond nanovoedselveiligheid is of de huidige regelgeving en handhaving voldoen. Veel van de geïnterviewde vertegenwoordigers van overheden, risicobeoordelaars en bedrijven lijken het eens te zijn dat de bestaande Europese regelgeving voor voeding, voedseladditieven, voedselverpakkingen, diervoeding en bestrijdingsmiddelen in eerste instantie afdoende is om de toelating van nano-ingrediënten in voeding te reguleren (Interviews Regouin 2007; Van Aken 2007; Kampers 2007). Het is niet zeker of nanoformuleringen van al toegelaten ‘food grade’-stoffen opnieuw getest worden (IFST 2006; Interview Van Aken 2007).

Tabel 3.2 geeft een overzicht van relevante Europese en Nederlandse regelgeving voor nano-ingrediënten in voeding. Volgens Prisma & Partners (2006: p42) is de EU richtlijn 258/97 aan het bijstellen, waaronder nanodeeltjes in voeding vallen. Het is nog niet duidelijk of er specifieke regels of controles voor nanodeeltjes zullen worden opgenomen.

**Tabel 3.2:** Europese en Nederlandse regelgeving voor voeding

Wet- en regelgeving	Relevantie
EU, verordening 258/97	Nieuwe voedingsmiddelen (nanodeeltjes in voeding).
EC, aanbeveling 97/618	Regelt wetenschappelijke beoordeling van nieuwe voedingsmiddelen.
EU, richtlijn 94/36	Voedingskleurstoffen.
EU, richtlijn 89/107	Voedseladditieven.
EU, verordening 178/2002	Traceerbaarheid van voedseladditieven of ingrediënten.
EU, richtlijn 96/77/EC	Zuiverheidscriteria voedseladditieven.
EU, verordening 1934/2004 (niet geharmoniseerd in Europa)	Additieven in verpakkingen of materialen die in contact komen met voeding.
EU, REACH	Verordening inzake Registratie, Evaluatie en Vergunningverlening van Chemische Producten (REACH), onder andere voor voedseladditieven (voedingsmiddelen vallen nadrukkelijk niet onder REACH).
EU, richtlijn 88/388	Kaderrichtlijn voor smaakstoffen.
NL, Warenwet	Alle consumentenproducten inclusief voeding.
NL, Kaderwet Diervoeders	Nanodeeltjes in diervoeding.
NL, Wet onafhankelijke risicobeoordeling VWA	Risicobeoordeling door VWA.
NL, Warenwetbesluit nieuwe voedingsmiddelen	Nieuwe voedingsmiddelen.
NL, Wet milieugevaarlijke stoffen	Milieugevaarlijke stoffen.
NL, Bestrijdingsmiddelenwet	Bestrijdingsmiddelen.

Bronnen: IFST 2006; Kabinetsvisie, 2006

Kampers (Interview 2007) maakt zich er zorgen over dat REACH geen rekening houdt met de deeltjesgrootte van een bepaalde stof. “Volgens REACH is zilver veilig, maar nanozilver werkt antibiotisch. Wat gebeurt er als je te veel in je lichaam krijgt?” Verschillende consumentenproducten zijn al gecoat met nanozilver. Het zou ook in wegwerpverpakkingen toegepast kunnen worden. Naar de ecotoxicologische effecten en aspecten, zoals verspreiding in het milieu, wordt in Wageningen onderzoek gedaan. Ondanks kritiek op het tekortschieten van REACH voor miniaturisering van toegelaten *food grade*-stoffen, vertrouwt Kampers erop dat de Nederlandse wetgeving afdoende is. “Hier moet je opnieuw testen als je een nieuwe formulering van een toegelaten stof wilt toepassen.”

De meeste zorg van overheden en risicobeoordelaars met betrekking tot regelgeving gaat uit naar de bijbehorende uitvoeringsrichtlijnen en testmethoden. Hoewel de producent verantwoordelijk is voor de veiligheid van zijn producten, moeten controlerende instanties zoals de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) de instrumenten en testmethoden hebben om risico's te kunnen beoordelen. Die zijn er op dit moment nog niet. Ook wil de VWA criteria

kunnen publiceren om bedrijven te steunen die testmethoden willen ontwikkelen (Interview Van Aken 2007).

Hans Bouwmeester (Interview 2007) van voedselveiligheidsinstituut RIKILT vraagt zich af hoe gevoelig de wetgeving is en of het gevoel correct is dat volstaan kan worden met bestaande wetgeving. “Kunnen we schadelijke ontwikkelingen tegengaan zonder innovatie te remmen? Onder de ‘novel foods’-wetgeving moet je essentiële wijzigingen in productieprocessen en producten melden en laten beoordelen. Maar dan moeten de beoordelaars wel gevoelig zijn voor mogelijke risico’s.”

Dick Toet (Interview 2007) is Vice President Foods External Affairs van Unilever. Volgens hem is het risico van de huidige discussie over nanotechnologie dat er iets wordt gecreëerd waarvan de werking onduidelijk is. “Er zijn wel elementen waar we naar veiligheidsaspecten moeten kijken. Voordat een discussie over regelgeving zinvol gehouden kan worden, moet duidelijk zijn waar we het over hebben. Wat wil je regelen? Als je vraagt: wat is *nanotechnologie*, volgt ofwel een stilte ofwel een kakofonie. Dat lijkt me geen goede basis voor regelgeving” (Toet 2007). Unilever is geen voorstander van aparte nanotechnologieregelgeving. De Europese *novel foods*-regelgeving wordt herzien, het is beter af te wachten of dat afdoende is. Unilever stelt vraagtekens bij de zin van regelgeving op processen, zowel voor biotechnologie als nanotechnologie. Het is voor een risicobeoordelende instantie niet aan te tonen of in het product de desbetreffende procestechnologie gebruikt is (Interview Toet 2007).

### 3.3 Labeling

Nu de eerste producten op basis van nanotechnologie op de markt zijn, ontstaat ook vraag naar ‘nanolabeling’: een voor consumenten herkenbare aanduiding over het ‘nanogehalte’ in producten. Beleidsmakers bespreken het als een element in de omgang met de huidige onzekerheid over potentiële risico’s van synthetische nanodeeltjes. Consumenten die deelnamen aan consumentenpanels over nanotechnologie in Duitsland en Zwitserland, vroegen in 2006 om nanolabeling van voedingsmiddelen met nano-ingrediënten (BfR 2006; Rey 2006). In hoofdstuk 6 komen de opvattingen van *niet-gouvernementele organisaties* (ngo’s) en publiek over nanolabeling verder aan de orde. Hier beperken we ons tot de discussie onder beleidsmakers en onderzoekers over de wenselijkheid, de haalbaarheid en de mogelijke praktische toepassing van nanolabeling.

#### Wenselijkheid

Verschillende geïnterviewden vinden nanolabeling wenselijk en geven daar diverse redenen voor. Zo zien zij labeling als noodzakelijke voorwaarde voor acceptatie door consumenten zolang nano-ingrediënten in voeding nieuw zijn. Kampers (Interview 2007) stelt dat consumenten keuzevrijheid willen en garanties dat het veilig is. Tijdens een Duits consumentenpanel georganiseerd door BfR in Berlijn in november 2006 drongen consumenten hier op aan. De deskundigen betwijfelden het nut. Regelgever Van Aken (Interview 2007) over wat voor de consumenten het zwaarste weegt: “Willen ze kunnen vertrouwen dat het veilig is of willen ze kunnen kiezen?” Zimmer (Interview 2007) volgt de uitkomst van het Duitse consumentenpanel en vindt nanolabeling wenselijk. Ook volgens Regouin (Interview 2007) van LNV is er iets voor nanolabeling te zeggen als er synthetische nanodeeltjes in voeding terechtkomen. Martin (Interview 2007) van de Europese Commissie stelt dat sommige industriële sectoren labeling willen, maar andere niet. Frewer (Interview

2007) stelt dat als je een consument vraagt of hij nanolabeling wil, hij bevestigend zal antwoorden. Dat antwoord zou je volgens Frewer echter met een korreltje zout moeten nemen. In een debat tussen belanghebbenden zal verder gesproken moeten worden over waarom nanolabeling wenselijk is en voor wie.

### **Haalbaarheid**

De meningen over de haalbaarheid van nanolabeling lopen sterk uiteen. Kampers (Interview 2007): “Als de EU of de Nederlandse overheid zegt dat nanolabeling moet, dan moet het.” Anderen hebben bedenkingen van praktische of wettelijke aard en stellen dat nanolabeling niet gemakkelijk praktisch is in te voeren en te handhaven (Van Aken 2007; Bouwmeester 2007; Zimmer 2007). Er is geen wettelijke basis voor nanolabeling van voeding, alleen per geval onder de *novel foods*-regelgeving (Interview Martin 2007). Regouin (Interview 2007) van LNV vindt dat het nog te vroeg is om hier iets over te zeggen. Sommigen betwisten de haalbaarheid op dit moment omdat definities ontbreken over wat nano-ingrediënten in voeding nu precies zijn (Interviews Toet 2007; Frewer 2007). Evenals de vraag naar wenselijkheid zal in een debat tussen belanghebbenden verder gepraat moeten worden over waarom en onder welke voorwaarden nanolabeling van voeding wel of niet haalbaar is.

### **Labeling in de praktijk**

Hoe zou nanolabeling in praktijk gebracht kunnen worden? Volgens Van Aken (Interview 2007) moeten overheden in eerste instantie een keuze maken tussen een meldingsplicht en een vrijwillige melding. De geïnterviewden geven daarnaast aan dat er verschillende vormen van nanolabeling denkbaar zijn; van verschillende schappen met nanovoeding en niet-nanovoeding plus uitgebreide voorlichting, tot een nieuwe categorie e-nummers:

1. Consumenten moeten een keuze kunnen maken tussen nanovoeding en niet-nanovoeding. Voor- en nadelen en verschillen in prijs moeten duidelijk zijn. Voorlichting is nodig (Interview Kampers 2007).
2. Een label ‘geen nano’ is gemakkelijk toepasbaar. Als je positief wilt labelen dat ergens nano inzit, dan moet je eerst definiëren wat nanotechnologie is. De cosmetische industrie gebruikt een soort nanolabel voor TiO<sub>2</sub>-nanodeeltjes, maar de consument moet wel weten wat dat betekent (Interview Zimmer 2007).
3. Labeling zou geïntegreerd kunnen worden met smartcards en ICT, zodat informatie over ingrediënten beschikbaar is voor wie die wil hebben (Interview Frewer, 2007).
4. Het bestaande systeem van e-nummers uitbreiden met een nieuwe serie e-nummers voor nanodeeltjes: ‘n-nummers’ (voorstel Ineke Malsch). Kampers (Interview 2007) geeft aan dat het dan niet één e-nummer zou moeten zijn en ook geen serie n-nummers. Volgens Van Aken (Interview 2007) zijn aparte e-nummers voor nanoformuleringen van *food grade*-stoffen denkbaar. De eigenschappen moeten in dat geval wel duidelijk wijzigen met de deeltjesgrootte. Toet (Interview 2007) merkt op dat e-nummers concreet zijn. Technologielabels, zoals voor genetisch gemodificeerde (GMO) voeding zijn daarentegen veel vager.

Ook over de vraag hoe nanolabels in praktijk gebracht kunnen worden, is het laatste woord dus nog niet gesproken. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de producten die worden vermeld in de Woodrow Wilson-database vaak juist als ‘nano’ worden geprofileerd. Nanotechnologie wordt daarbij geadverteerd als technologie voor bijvoorbeeld verbeterde *bio-availability* van nutriënten of lagere vetpercentages. Dat betekent ook dat soms moeilijke aantoonbare gezondheidsclaims een rol kunnen gaan spelen in een discussie over kansen en risico’s.

## 4 Beleidsaandacht op mondiaal, Amerikaans en Europees niveau

De discussie over nano-ingrediënten in voeding is internationaal op verschillende niveau's en binnen diverse gremia opgestart (zie tabel 4.1). Dit hoofdstuk biedt een overzicht van activiteiten en standpunten van autoriteiten en kennisinstellingen op mondiaal niveau, in de Verenigde Staten en in Europa. De standpunten van ngo's worden in hoofdstuk 6 beschreven.

**Tabel 4.1:** Overzicht van relevante partijen op mondiaal en Europees niveau en in de VS

Overheid	Bedrijven en adviseurs	Onderzoekers	ngo's
<b>Mondiaal:</b> OECD ; ISO	H.J. Heinz, Nestlé, Hershey, Unilever, Kraft Foods, Cargill, Pepsi-Cola company, ConAgra Foods en General Mills <sup>1 2</sup>		Environmental Defence ; ETC group; Friends of the Earth?
<b>VS:</b> NSTC-NSET; FDA, Center for Foods and Safety in Applied Nutrition, (NTIG, Nanotechnology Interest Group); EPA; NEHI (Interagency working group on Nanotechnology Environmental and Health Implications)	IFT (association of Food Science professionals)	Woodrow Wilson Institute, Burdock group, NSF International	ETC group; Consumers Union; Institute for Agriculture and Trade Policy; Organic Consumer Association; Environmental Working Group
<b>EU:</b> Europese Commissie: DG Research: Food Quality and Safety, DG SANCO, EFSA	ENTA; CAA; Food Safety Platform (alle belanghebbenden)	SCENIHR	ETC group, ASECO; BEUC; Food Safety Platform (alle belanghebbenden)

### 4.1 Mondiaal niveau

De discussie over standaarden voor nanotechnologie is in 2005 op gang gekomen in internationale fora zoals de *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), ISO en CEN. Er zijn nog geen ISO- of CEN-standaarden en definities, maar wel nationale voorstellen, zoals van de American Society for Testing and Materials (ASTM) in de VS en British Standards Institute (BSI) in Groot-Brittannië. In deze paragraaf beschrijven we kort de initiatieven op het gebied van nanotechnologie en voeding van twee organisaties die op wereldschaal opereren: de OECD en de International Risk Governance Council (IRGC).

#### OECD

De *OECD Working Party on Manufactured Nanomaterials* beoogt regelgeving om nanomaterialen op wereldschaal te coördineren. Tijdens de eerste bijeenkomst op 26-27 oktober 2006 in Londen hebben de deelnemende landen, ISO en UNESCO overzichten gepresenteerd van relevante activiteiten. Het rapport hierover is gepubliceerd op de OECD-website (OECD 2006). Negen landen noemen nanotechnologie in voeding: Australië, België, Canada, Denemarken, Frankrijk, Duitsland, Korea, Nieuw-Zeeland en Thailand. Nederland

<sup>1</sup> Wolfe, 2005, geciteerd in Kuzma & VerHage, 2006.

<sup>2</sup> Schavemaker & Kleinenberg, 2006.

was volgens het verslag niet vertegenwoordigd. Het is in dit verband interessant om op te merken dat Health Canada de toelaatbaarheid van enkele toepassingen van nanomaterialen in voeding bestudeert. Er zijn daar echter nog geen aanmeldingen van voedseladditieven of voedselverpakkingen.

## **IRGC**

De International Risk Governance Council maakt onderscheid tussen eerste- en tweedegeneratienanomaterialen (IRGC 2006). Nanodeeltjes in voeding worden als eerstegeneratienanomateriaal beschouwd, dat wil zeggen: 'passieve nanostructuren met een vaste functie'. De IRGC voorziet mogelijke risico's voor consumenten in geval van massaproductie en grootschalige blootstelling en vindt dat voor eerstegeneratienanomaterialen meer *peer reviewed* publiek gefinancierd onderzoek naar (eco)toxicologische risico's en blootstellingsscenario's dient plaats te vinden. Klassieke risicobeoordeling en risicomanagementmethoden zijn afdoende. Het IRGC verwacht wel conflicten over hoeveel voorzorg er nodig is en over potentieel gebruik in verschillende (niet gespecificeerde) toepassingen. Actieve nanostructuren van de tweede generatie (dit zijn materialen met een veranderende functie) kunnen volgens het IRGC leiden tot hoge risico's bij toepassing in landbouw en voeding. Internationale overeenkomsten over nanotechnologie zijn te weinig toegespitst op kwesties die van belang zijn voor de mens, zoals hulpbronnen (water, energie en voeding) en het milieu (IRGC 2006).

## **4.2 Verenigde Staten**

In deze paragraaf beschrijven we eerst kort de activiteiten en standpunten op het gebied van nanotechnologie en voeding van twee centrale overheidsorganisaties in de Verenigde Staten, de Food and Drug Administration (FDA) en de Environmental Protection Agency (EPA). Daarna is er aandacht voor een aantal instituten die zich met name met standaarden bezighouden, zoals het Institute for Food and Agricultural Standards (IFAS), de American Society for Testing and Materials (ASTM), en het Nanoscale Science, Engineering and Technology (NSET), subcomité van de National Science and Technology Council's Committee on Technology. Ten slotte is er aandacht voor de kritische activiteiten van het onafhankelijke Woodrow Wilson Institute.

### **FDA**

De FDA heeft nog geen richtlijnen ontwikkeld voor producten met nanotechnologie. De *FDA Task Force on Nanotechnology* moet onderzoeken of dergelijke richtlijnen bruikbaar zijn voor specifieke productgroepen. Ze onderzoeken ook kansen om nanotechnologie te gebruiken voor de ontwikkeling van veilige voedingsmiddelen, diervoeding en cosmetica. Het is onbekend op welke termijn dit onderzoek tot resultaten zal leiden.

Op hun website ([www.fda.gov/nanotechnology](http://www.fda.gov/nanotechnology)) vermeldt de FDA *pre-market testing* en evaluatie van verschillende producten, waaronder voedseladditieven. In het geval van andere producten is de producent verantwoordelijk voor de veiligheid van de producten en beperkt FDA zich tot *post-marketing monitoring* (FDA 2006). De *post-marketing monitoring*-programma's van de FDA worden uitgevoerd voor voeding, cosmetica, medicijnen en medische hulpmiddelen om negatieve effecten door blootstelling aan de nanomaterialen te identificeren na marktintroductie.

## **EPA**

De EPA is volgens hun *Nanotechnology White paper* (EPA 2007) van plan om voedingsmiddelen te gaan testen op nanodeeltjes die erin terechtkomen als residu van bestrijdingsmiddelen of door vervuiling. Volgens de EPA komt nanotechnologie in voeding sporadisch voor, vooral door bioaccumulatie van nanomaterialen uit vervuiling in de voedselketen. Informatie over blootstelling aan nanomaterialen door inslikken ontbreekt. Nanodeeltjes kunnen bewust toegevoegd worden als nano-ingrediënten in voeding of erin terechtkomen via inhalatie of hand-mondcontacten. Blootstellingsmodellen zijn nodig volgens EPA. Nanopesticiden vallen onder de Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act en moeten getest worden. De grenswaarden aan residuen van nanopesticiden in voedingsmiddelen vallen onder de Federal Food, Drug and Cosmetics Act (EPA 2007).

## **IFAS**

Het Institute for Food and Agricultural Standards (IFAS), Michigan State University, analyseert ontwikkelingen in standaardisatie van nanotechnologie. Op basis van een workshop op 11 en 12 september 2006 is een rapport geschreven dat bedoeld is als een *roadmap* voor nanotechnologiestandaardisatie (IFAS 2007). Het IFAS pleit voor de ontwikkeling van nieuwe nanotechnologiestandaarden voor alle stadia van de levenscyclus van producten, in aansluiting op bestaande regelgeving. Prioriteiten voor nieuwe standaarden moeten bepaald worden op basis van bestaande kennis, en er moet voldoende geld beschikbaar komen voor *riskassessment*. IFAS ziet graag dat de relevante regelgevende instanties samenwerken om per geval de optimale vormen van standaardisatie te selecteren, bijvoorbeeld in proces- of productnormen blijken te zijn. Het IFAS pleit voor internationale harmonisatie, met ruimte voor nationale verschillen in cultuur. Ook is IFAS een voorstander van nieuwe vormen van publieksparticipatie (IFAS 2007).

## **ASTM**

De American Society for Testing and Materials (ASTM) publiceerde in november 2006 de eerste definities voor *nanotechnologie* en enkele andere belangrijke termen. *Nanotechnologie* is ‘een term die verwijst naar een brede waaier van technologieën die materialen en/of structuren meten, manipuleren of bevatten, met minstens één dimensie tussen ongeveer 1 en 100 nanometer (nm). Zulke toepassingen exploiteren de eigenschappen van componenten op nanoschaal die afwijken van bulk-/macroscopische systemen.’<sup>3</sup> *Nanovoeding* is niet specifiek gedefinieerd, evenmin als *bionanotechnologie* of *nanobiotechnologie*.

Relevant voor nanovoeding is het onderscheid tussen *non-transitive nanoparticle* en *transitive nanoparticle*. Een *transitief nanodeeltje* is ‘een nanodeeltje dat een grootteafhankelijke intensieve eigenschap vertoont die significant verschilt van wat waargenomen wordt in fijne deeltjes of bulk materialen.’<sup>4</sup> Het onderscheid tussen transitieve en niet-transitieve nanodeeltjes is belangrijk om te bepalen welke nanodeeltjes wel en welke niet apart getest moeten worden als grotere deeltjes van hetzelfde materiaal al zijn toegelaten. Helaas biedt de definitie geen aanknopingspunten om specifieke materialen te classificeren zonder ze eerst te testen. Het is dus de vraag hoe bruikbaar deze definities zijn.

---

<sup>3</sup> A term referring to a wide range of technologies that measure, manipulate or incorporate materials and/or features with at least one dimension between approximately 1 and 100 nanometers (nm). Such applications exploit the properties, distinct from bulk/macroscopic systems, of nanoscale components. (Vertaling Ineke Malsch.)

<sup>4</sup> A nanoparticle exhibiting a size-related intensive property that differs significantly from that observed in fine particles or bulk materials.” A nanoparticle is “a sub-classification of ultrafine particle with lengths in two or three dimensions greater than 0.001 micrometer (1 nanometer) and smaller than about 0.1 micrometer (100 nanometers) and which may or may not exhibit a size-related intensive property. (Vertaling Ineke Malsch.)

## **NSET**

Het Nanoscale Science, Engineering and Technology (NSET), subcomité van de National Science and Technology Council's Committee on Technology, heeft op 15 september 2006 een discussiestuk gepubliceerd over milieu, gezondheid en veiligheidsaspecten van nanomaterialen (NSET, 2006). Nanovoeding is daarin geen hoofdthema, maar komt wel aan de orde. Een van de mogelijke onderwerpen voor onderzoek in nieuwe analytische methoden is de ontwikkeling van 'nationaal erkende standaardprotocollen om de concentratie van nanomaterialen in milieumedia zoals lucht, water, bodem, voeding en biotopen te bepalen'. Op het gebied van nanomaterialen en gezondheid is volgens NSET onderzoek nodig naar de mogelijke accumulatie van nanomaterialen in organen en weefsel van vee bestemd voor menselijke consumptie.

## **IFT**

NSET organiseerde begin januari 2007 een publieke bijeenkomst over milieu, gezondheid en veiligheidsaspecten van nanomaterialen. Het Institute of Food Technologists (IFT) onderscheidde tijdens die bijeenkomst zeven prioriteiten in onderzoek voor veiligheid van nanovoeding:

- concentratie van de fondsen voor agrofoodtoepassingen van nanotechnologie op producten die de voedselveiligheid en gezondheid ten goede komen;
- fundamenteel onderzoek naar de fysisch-chemische eigenschappen van nanovoeding, om zo criteria te kunnen ontwikkelen voor veilige nanovoeding;
- gratis toegang tot federale nanotechnologie infrastructuur, om materialen te kunnen karakteriseren;
- ontwikkeling van een kader om nano-ingrediënten in voeding op veiligheid te kunnen testen;
- duidelijk onderscheid tussen kunstmatige nano-ingrediënten en natuurlijke nanostructuren in voeding;
- duidelijkheid over interactie van non-foodnanodeeltjes, uit verpakkingen of het milieu, en voeding;
- voldoende geld voor publieksvoorlichting (IFT 2007).

## **Woodrow Wilson Institute**

Het vooraanstaande, onafhankelijke Amerikaanse onderzoeksinstituut Woodrow Wilson voert het 'Project on Emerging Nanotechnologies' uit. Binnen dat project heeft het verschillende rapporten en databases via het internet openbaar gemaakt. De Woodrow Wilson-database van consumentenproducten waarin volgens de fabrikant nanotechnologie is gebruikt, is wereldwijd toonaangevend in het debat over nanotechnologie en regelgeving. Een van de publicaties van het instituut is een omvangrijke studie naar publiekspercepties van nanotechnologie (Macoubrie 2005). Ook heeft het Woodrow Wilson meegewerkt aan een publieksonderzoek uitgevoerd door de Yale University (Kahan 2007, zie ook hoofdstuk 6).

Woodrow Wilson-medewerkers Kuzma & VerHage (2006) stellen de volgende vraag aan de orde: is de grootte van bionanostructuren in voeding van belang voor de gezondheidsrisico's? Er zijn twee visies in omloop. Sommige wetenschappers wijzen op het bestaan van natuurlijke nanomaterialen zoals zeezout of biologisch actieve eiwitten en moleculen, die ons juist gezond houden. Anderen betogen dat de kunstmatige nanomaterialen die nu in ontwikkeling zijn, anders zijn dan natuurlijke materialen en dus onbekende risico's meebrengen. Als nanomaterialen nutriënten makkelijker in lichaamscellen laten opnemen, kan dat ook onvoorziene neveneffecten meebrengen. Volgens Kuzma & VerHage (2006) is daarom nieuw onderzoek naar mogelijke risico's nodig.

Om de prioriteiten in dergelijk risico-onderzoek te kunnen bepalen, is inzicht nodig in welke agrofoodtoepassingen met nanotechnologie in ontwikkeling zijn. Dit is ook onderzocht door het Woodrow Wilson Institute, dat daarbij drie risicocategorieën gebruikt. Het risico is laag wanneer blootstelling aan mensen, dieren of het milieu minimaal is en de nanodeeltjes in het algemeen niet-toxisch zijn. 'Gemiddeld risico' wil zeggen dat ofwel de blootstelling minimaal is ofwel de nanodeeltjes in het algemeen niet-toxisch zijn. De categorie 'hoog risico' betekent dat blootstelling aan mensen, dieren of het milieu groot is en de nanodeeltjes waarschijnlijk of zeker toxisch zijn. De R&D in 77 van 160 gevonden Amerikaanse projecten waarin nanotechnologie voor agrofoodtoepassingen ontwikkeld wordt, kan ertoe leiden dat consumenten uiteindelijk blootgesteld worden aan nanoproducten. Het Woodrow Wilson Institute voorziet van geen enkel van die 77 projecten hoge risico's voor mens of milieu, 64 zijn geclassificeerd als gemiddelde gezondheidsrisico's, de rest als laag risico. Zeventien projecten kunnen leiden tot blootstelling aan het ecosysteem, waarvan veertien een gemiddeld en drie een laag risico op kunnen leveren (Kuzma & VerHage 2006).

Het Woodrow Wilson Institute stelt zich overwegend kritisch op ten opzichte van de Amerikaanse autoriteiten die zich bezighouden met nanotechnologie stimuleren en regulering. Kuzma en VerHage (2006) zien bijvoorbeeld een aantal aanwijzingen dat de nanotechnologiesector dezelfde fouten maakt als de agrobiotechnologiesector. Overheden en industrie beweren dat de noodzakelijke regelgeving en risicomanagementcapaciteit al bestaat. De onderzoekers vragen zich af hoe men dit kan beweren als nog niet bekend is welke producten op de markt zullen komen. Vooruitziendheid is hiervoor nodig en ook om het werk van de bevoegde instanties te coördineren (FDA, USDA en EPA). Toch zien zij ook tekenen van een proactievare benadering van autoriteiten, zoals de publieke consultaties van EPA en FDA (Kuzma & VerHage 2006).

### 4.3 Europees niveau

In de Europese Unie loopt de algemene discussie over risico-onderzoek en regelgeving op het gebied van nanodeeltjes sinds 2005, als onderdeel van het EU-actieplan nanotechnologie. Nanotechnologie in voeding is nog niet als apart onderwerp op de agenda gezet, maar is wel genoemd door experts als thema voor risico-onderzoek tijdens de workshop 'Research needs for nanoparticles' in Brussel op 25 en 26 januari 2005 (Tomellini & De Villepin 2005). Binnen de Europese Commissie is het directoraat-generaal Gezondheid en Consumenten bescherming (DG SANCO) verantwoordelijk voor risicoassessment en regelgeving voor non-foodproducten. Sinds de oprichting in 2002 van de European Food Safety Authority (EFSA) is deze verantwoordelijk voor risico-evaluatie van voeding. Welke initiatieven de Europese Commissie of de EFSA zullen nemen op het gebied van nanovoeding, is nog onduidelijk.

Deelnemers aan de workshop noemden twee aspecten van nanovoeding onder toegepast onderzoek. Ten eerste detectie van nanodeeltjes in dieren (gevoed met vervuilde voeding) en voeding. Ten tweede een evaluatie van de industriële voedselketen om de aanwezigheid van nanodeeltjes door slijtage van puurerwerktuigen te identificeren, met speciale aandacht voor babyvoeding en voedsel voor ouderen.

In de laatste *call for proposals*, met deadline 15 september 2005, onder het thematische programma voor nanotechnologie, materialen en productieprocessen in het Zesde

Kaderprogramma, was onderzoek naar risico's van nanodeeltjes in verschillende producten opgenomen, waaronder voeding en milieu. Onduidelijk is of er ook relevante projecten voor nanomaterialen in voeding zijn geselecteerd. De deskundigen bevelen aan meer onderzoek te doen naar de aanwezigheid van nanodeeltjes in het milieu, ook vanwege mogelijke opname in de voedselketen (Tomellini & de Villepin 2005).

## **REACH**

De Verordening inzake Registratie, Evaluatie en Vergunningverlening van Chemische Producten (REACH) is een nieuwe Europese verordening die regels stelt voor het testen van alle chemicaliën, inclusief degene die al op de markt zijn. Hierover is de laatste jaren onderhandeld tussen de Europese instellingen en vertegenwoordigers van bedrijven en ngo's. De discussie loopt nog (SCADPLUS 2007). Het Europese Parlement heeft voedingsmiddelen verwijderd uit de werkingssfeer van REACH. Voedseladditieven vallen wel onder REACH (IFST 2006: p15). Zoals in paragraaf 3.2 al aan bod kwam, lijkt de REACH-wetgeving de nanoaspecten te missen.

## **SCENIHR**

Het directoraat-generaal Gezondheid en Consumentenbescherming van de Europese Commissie heeft drie wetenschappelijke adviescommissies die zich buigen over risicoassessment van producten met nanomaterialen. De Europese Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR) heeft in 2006 alle relevante Europese wetgeving onderzocht, om te zien of er aanleiding is de wetgeving aan te passen door rekening te houden met de specifieke eigenschappen van nanodeeltjes. In dit rapport noemt SCENIHR nanodeeltjes in voeding, voedseladditieven en voedselverpakkingen als een van de routes voor blootstelling aan kunstmatige nanodeeltjes (SCENIHR 2006).

Op verzoek van de Europese Commissie heeft SCENIHR ook onderzocht of de uitvoeringsrichtlijnen voor risicoassessment van nanodeeltjes in de chemische industrie aangepast moeten worden. SCENIHR heeft 29 maart 2007 een opinie gepubliceerd over de toepasselijkheid van bestaande risk assessment methoden voor risico's van nanomaterialen. Ze verwachten dat de huidige methoden afdoende zijn om het gevaar van nanomaterialen voor de menselijke gezondheid op te sporen. Maar de validiteit en toepasselijkheid van bestaande methoden voor blootstelling van het milieu en in het lichaam vinden ze nog onduidelijk. De Europese Commissie vraagt commentaar via de website tot 23 mei 2007 (SCENIHR 2007).

Voor cosmetica is de adviescommissie Scientific Committee on Consumer Products (SCCP) bezig met een soortgelijk advies. Mogelijk zal in de toekomst ook de Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER) gevraagd worden om een advies (Martin 2007).

## **EFSA**

De European Food Safety Authority (EFSA) heeft op 23 januari 2007 een managementplan gepubliceerd voor 2007. Hierin is de installatie van een werkgroep van het Advies Forum over risicoassessment van nanodeeltjes voorzien, bestaande uit experts uit de lidstaten. Het wetenschappelijke comité van EFSA zal samen met deze werkgroep een geharmoniseerde benadering van risicoassessment van nanodeeltjes ontwikkelen en relevante data verzamelen. Mogelijk zal EFSA hierover een wetenschappelijk colloquium organiseren (EFSA 2007).

Verschillende organisaties in het Verenigd Koninkrijk lijken het voortouw te nemen om het onderwerp in de EU te agenderen: Institute of Food Science & Technology (IFST),

Committees on Toxicity, Mutagenicity and Carcinogenicity of chemicals in food, consumer products and the environment (COT, COM, COC) en Food Standards Agency (FSA).

Het IFST heeft de relevantie van de huidige EU-regelgeving over nanovoeding geanalyseerd en komt tot de volgende bevindingen. De EU-richtlijn 94/36 over voedingskleurstoffen is recent aangepast om naast de rutilen vorm van TiO<sub>2</sub> (toegelaten als E 171) ook de anatase vorm toe te laten. De rutilen vorm van titaniumdioxide komt het meest voor, de anatase vorm is het zeldzaamst. Beide vormen hebben dezelfde *bioavailability* en dus dezelfde toxicologische eigenschappen. Bij verwarming tot 915°C gaat de anatase vorm over in de rutilen vorm. Ze hebben een iets verschillende kristalstructuur.<sup>5</sup> Het feit dat beide vormen apart onderzocht en genoemd zijn in de richtlijn, is een argument om ook nanoformuleringen van toegelaten additieven apart te testen en de regelgeving erop aan te passen. Nanodeeltjes van TiO<sub>2</sub> zullen waarschijnlijk dieper doordringen in het lichaam dan grotere deeltjes (IFST 2006).

Bij toepassing van TiO<sub>2</sub> in voedselverpakkingen of containers is de vraag of verkleining van de deeltjesgrootte de verdeling van het pigment tussen de verpakking en het product zal beïnvloeden. Het is onduidelijk of verpakkingen met nanodeeltjes van toegelaten stoffen opnieuw zijn getest voordat ze op de markt zijn gebracht. De EU-regelgeving over additieven in verpakkingen is nog niet volledig geharmoniseerd en dus ingewikkeld. Sommige additieven, zoals TiO<sub>2</sub>, zijn ook toegelaten als voedseladditieven. Als dat niet zo is, zijn er kwantitatieve wettelijke regels voor de maximale migratie in de voeding. Er lijkt geen sprake te zijn van eisen aan de leverancier om de opname van nanodeeltjes in verpakkingsmateriaal te specificeren. De consument is zich waarschijnlijk niet bewust van de samenstelling van verpakkingsmaterialen, omdat er geen labelingeisen zijn voor het eindproduct. Er kunnen problemen ontstaan als toegelaten stoffen vervangen worden door nanodeeltjes met dezelfde chemische samenstelling. Dit geldt zowel voor verpakkingen als voor voedseladditieven (IFST 2006).

---

<sup>5</sup> Zie [www.galleries.com/minerals/oxides/anatase/anatase.htm](http://www.galleries.com/minerals/oxides/anatase/anatase.htm).

## 5 Beleidsaandacht in Nederland en andere Europese landen

In dit hoofdstuk geven we een overzicht van de aandacht die beleidsmakers hebben voor de gezondheidsrisico's van nano-ingrediënten in voeding in Nederland en in vier andere Europese landen: het Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Zwitserland, Denemarken en Frankrijk. Daarbij wordt gekeken naar overeenkomsten en verschillen in relevante nationale wetgeving, beleidskaders en verdeling van verantwoordelijkheden over diverse departementen en instanties. De betrokken organisaties zijn weergegeven in tabel 5.1. Op de standpunten van ngo's wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan.

**Tabel 5.1:** Overzicht van relevante partijen in verschillende Europese landen

Overheid	Bedrijven en adviseurs	Onderzoekers	ngo's
<b>Nederland:</b> ministeries van VWS, LNV en VROM. Voedsel en Waren Autoriteit (VWA)	MinacNed, Friesland Food, Grolsch, Unilever, DSM, Prisma & Partners, Syntens.	WUR (BioNT en Wageningen Center for Food Sciences WCFS+), Nanosystems 4 Vitality, RIKILT, TNO, NanoNed, Nanolab Nijmegen, STT	Platform gezondheid en milieu (Maureen Butter), Ecobaby (Janna Koppe), Women in Europe for a Common Future (WECF, Marie Kranendonk) hebben belangstelling, zijn er nog niet mee bezig
<b>Verenigd Koninkrijk:</b> Nanotechnology Issues Dialogue Group, DEFRA, FSA,	Institute of Nanotechnology, European Nanotechnology Association ENTA; MNT netwerk	Royal Society & Royal Academy of Engineering UK COT, ACNFP, IFST (independent association of food professionals)	Greenpeace
<b>Duitsland:</b> BfR, BMELV, BMU en UBA, BAUA	Wacker, BASF, Neosino	Forschungszentrum Karlsruhe (NanoCare project)	Verbraucher Initiative, BUND (wasmachines, niet specifiek nanovoeding)
<b>Zwitserland:</b> BAFU, TA-Swiss	Een vereniging van kleine boeren (bron: Rey 2006)	Innovation Society?	
<b>Denemarken:</b> ministerie van Binnenlandse Zaken en Gezondheid	Nanofood Consortium <sup>6</sup>	iNANO centrum (Aarhus / Aalborg universiteiten)	

### 5.4 Nederland

In Nederland heeft het Rathenau Instituut in 2004 het initiatief genomen voor discussie over onder meer risico's van nanodeeltjes en over nanotechnologie in voeding. In de tussentijd hebben verschillende commissies, waaronder KNAW, COGEM en de Gezondheidsraad, rapporten gepubliceerd over diverse aspecten van regelgeving voor nanotechnologie. In november 2006 heeft het kabinet haar visie op nanotechnologie gepresenteerd. Ook heeft de Voedsel en Waren Autoriteit in 2006 de eerste studies opgestart.

<sup>6</sup> Sinds juni 2005, inclusief Arla Foods, Danisco A/S, Aarhus United A/S, Danish Crown amba, Systematic Software Engineering A/S en iNANO (Joseph & Morrison, 2006, [www.scanbalt.org/sw4126.asp](http://www.scanbalt.org/sw4126.asp)).

## **Rathenau Instituut**

Nano-ingrediënten in voeding kwamen aan de orde in een workshop van het Rathenau Instituut over nanotechnologie in landbouw en voeding in 2004. Daarbij ging het onder meer om het inpakken van actieve stoffen in *delivery*systemen voor micronutriënten en *light* vet, of vetbolletjes met water erin. Een aantal nanodeeltjes dat in voeding toegepast wordt, moet de agressieve maag-darmomgeving passeren en is vaak bedoeld om in het lichaam uit elkaar te vallen. Gezondheidsrisico's kunnen mogelijk optreden als geconstrueerde nanodeeltjes slecht afbreekbaar worden door de covalente bindingen waarmee ze aan elkaar verbonden zijn (Maarten Jongasma, PRI), of als niet de deeltjes zelf schadelijk zijn, maar de onderdelen waarin ze uiteenvallen wel (Ivonne Rietjens, WUR).

Frans Kampers stelde tijdens de workshop dat mogelijke gezondheidsrisico's van nanodeeltjes in biologische systemen onderzocht dient te worden (zie ook: Kampers 2004). Wiebe Bijker wees er echter op dat het om nieuwe constructies gaat waarvan je nog niet zo goed weet hoe je ze moet onderzoeken (Van Kasteren 2004: p7-8). Bedrijven kunnen niet een product met nano-ingrediënten als nieuw aanprijzen en tegelijk claimen dat er geen nieuwe wettelijke regels nodig zijn (Weiss 2004).

## **Gezondheidsraad**

De Gezondheidsraad heeft in 2006 versterking van *Technology Assessment* in NanoNed bepleit en meer onderzoek naar risico's van nanodeeltjes door TNO, WUR, RIVM en Bureau Risicobeoordeling van VWA. Dit Bureau Risicobeoordeling heeft handvatten nodig om zijn wettelijke taken ten aanzien van voeding, voedsel en andere consumentenproducten uit te voeren, volgens de kabinetsvisie (Kabinetsvisie 2006: p23).

## **Kabinetsvisie**

In de Kabinetsvisie Nanotechnologieën (Kabinetsvisie 2006) worden onder andere de kansen voor nanotechnologie in voeding genoemd (niet geanalyseerd). De bestaande regelgeving en organisaties op het gebied van risico's van nanovoeding wordt ook opgesomd. De kabinetsvisie beperkt zich tot beleidsuitgangspunten en laat de toekenning van middelen over aan het volgende kabinet.

Volgens de visie is de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) belast met het toezicht op de naleving van de Warenwet en de Kaderwet diervoeders. VWA moet de ministers adviseren over nieuwe risico's. De producent of importeur is verantwoordelijk voor de veiligheid van de producten die hij op de markt brengt. De VWA kan onveilige producten inclusief levensmiddelen en diervoeders van de markt weren. Nieuwe voedingsmiddelen moeten eerst een toelatingsprocedure doorlopen om de veiligheid vast te stellen. 'Het is mogelijk dat onder de EU-verordening 258/97 Nieuwe Voedingsmiddelen ook nieuwe voedingsmiddelen vallen waarbij nanotechnologieën zijn toegepast.' (Kabinetsvisie 2006: p15) Uit deze formulering blijkt niet of het kabinet zeker weet dat het zo is, of dat dat nog onderzocht moet worden.

Het voorzorgprincipe wordt toegepast, volgens de kabinetsvisie (Kabinetsvisie 2006: p17). Dit houdt in dat de veiligheid van onder meer nieuwe voedingsmiddelen, additieven en bestrijdingsmiddelen vooraf wordt beoordeeld om te voorkomen dat onveilige producten op de markt worden toegelaten. Voor andere producten met nanotechnologie kan de overheid ingrijpen op basis van gefundeerde wetenschappelijke aanwijzingen over mogelijke risico's.

## **LNV**

Regouin (2007) geeft aan dat het ministerie van LNV de ontwikkelingen in de beleids discussie over nanotechnologie volgt, maar nog geen standpunt heeft bepaald. Nanolabeling vindt hij meer iets voor het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS).

## **VWA**

De Voedsel en Waren Autoriteit is van plan in 2007-2010 ministeries ongevraagd te adviseren over onder meer 'veranderingen in productie en bewerking: productie en bewerkingsprocessen op basis van nieuwe technologieën, zoals genetische modificatie, decontaminatie, nanotechnologieën en als tegenpool de hang naar nostalgische en ambachtelijke producten.' Onderzoek naar risico's van nanotechnologie is voorzien onder nieuwe voedselbereidingsprocessen en in consumentenproducten op basis van nanotechnologie: cosmetica en producten die kunnen leiden tot het inhaleren van nanodeeltjes (VWA 2006).

Volgens Van Aken van de VWA is de Warenwet het belangrijkste wettelijke kader voor nanovoeding in Nederland. Daaronder vallen regelingen voor additieven en *food contact-materialen*. De Kaderwet diervoeding, het Warenwetbesluit nieuwe voedingsmiddelen, de Wet milieugevaarlijke stoffen en de Bestrijdingsmiddelenwet zijn ook relevant. Deze wetgeving is in eerste instantie afdoende. "Er kan discussie over zijn of bij toevoeging van een nieuwe formulering van een toegelaten stof nieuwe toetsing nodig is. Ik weet niet of fabrikanten dan automatisch een nieuwe aanvraag indienen" (Van Aken 2007).

Een aanvraag hoeft niet bij de VWA ingediend te worden en er is geen meldingsplicht, maar bedrijven mogen alleen veilige producten op de markt brengen. Alleen nieuwe additieven moeten wel gemeld worden bij de Europese voedselautoriteit EFSA, waarmee alle Europese nationale autoriteiten samenwerken. EFSA coördineert de activiteiten en ontwikkelt hulpmiddelen om effecten van nanodeeltjes te beoordelen. "Bij mijn weten zijn er nog geen aanvragen ingediend" (Van Aken 2007).

De VWA denkt na, en werkt aan een advies aan de ministers over wat nodig is voor het risico-onderzoek. Meetmethoden zijn nodig, en de overheid (VWA) moet criteria publiceren waaraan een veiligheidsevaluatie door producenten moet voldoen. "Het is de vraag in hoeverre consumenten blootgesteld worden aan nanodeeltjes in matrices, en hoe dat te meten is. In hoeverre zijn nanodeeltjes toxisch? Welke parameters zijn hiervoor belangrijk?" (Van Aken 2007).

## **RIKILT, WUR en RIVM**

Er gebeurt nog weinig onderzoek naar risico's van nano-ingrediënten in voeding. In Wageningen is een aantal aioprojecten in voorbereiding en er wordt gewerkt aan projectvoorstellen in het Europese Zevende Kaderprogramma. Relevante publicaties geven vooral meningen weer, maar er zijn nog weinig concrete onderzoeksresultaten (Bouwmeester 2007; Frewer 2007).

Voedselveiligheidsinstituut RIKILT, Universiteit Wageningen (WUR) en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) zijn sinds januari 2007 echter wel bezig een onderzoeksagenda op te stellen voor risicobeoordeling van nanotechnologie in voeding, in aansluiting op de Duitse onderzoeksagenda en de wereldwijde onderzoeksagenda voor risico's van bewust geproduceerde nanomaterialen (zie Maynard *et al.* 2006). RIKILT krijgt waarschijnlijk een leidende rol in risico-onderzoek van nanotechnologie in voeding, in

samenwerking met RIVM die meer de non-food voor zijn rekening zal nemen. De drie instellingen zijn een platform voor risicobeoordeling van nanotechnologie aan het opstellen, waarin de relevante deskundigen in Wageningen, risicobeoordelaars van de VWA, en in de toekomst ook communicatiedeskundigen de krachten kunnen bundelen (Bouwmeester 2007).

## 5.1 Verenigd Koninkrijk

In het vorige hoofdstuk zijn al verschillende organisaties in het Verenigd Koninkrijk genoemd die het voortouw lijken te nemen om het onderwerp in de EU te agenderen: Institute of Food Science & Technology (IFST), Committees on Toxicity, Mutagenicity and Carcinogenicity of chemicals in food, consumer products and the environment (COT, COM, COC) en Food Standards Agency (FSA). Ook nationaal nemen deze organisaties een actieve positie in. In het Verenigd Koninkrijk vormt de studie over nanotechnologie en samenleving van de Royal Society en Royal Academy of Engineering (*Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties*, RS&RAE 2004) en het antwoord hierop van de Britse regering het kader voor de discussie over risico's en regulering van nanodeeltjes in het algemeen en nanovoeding in het bijzonder.

### RS&RAE

De publicatie van het rapport *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties* (RS&RAE 2004) is nationaal en internationaal van belang geweest voor het debat en beleid ten aanzien van nanotechnologie. De definities van *nanoscience* en *nanotechnologie* die in deze studie worden voorgesteld, worden vaak aangehaald en ook de verschillende geïnterviewden voor dit onderzoek vinden de definities bruikbaar.

Twee jaar na dato moppert de Royal Society & Royal Academy of Engineering (RS&RAE, 2006) echter hardop dat de Britse regering nog steeds onvoldoende financiering beschikbaar stelt voor onderzoek naar risico's van nanomaterialen. De RS&RAE verwijst expliciet naar de inventarisaties van FSA (2006; zie hierna) en de *Committees on Toxicity, Mutagenicity and Carcinogenicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment* (COC, COM & COT 2005) die het onderwerp nanovoeding in 2005 in het Verenigd Koninkrijk op de agenda hebben gezet. Beide organisaties concluderen dat er gebrek is aan kennis over risico's, onder andere op het gebied van nanotechnologie in voeding.

### FSA

De voor voedselveiligheid verantwoordelijke overheidsinstantie Food Standards Agency (FSA, 2006) heeft mogelijke implicaties geïnventariseerd van nanotechnologie voor regelgeving en risico-evaluatie gerelateerd aan voeding. De FSA heeft hiervoor onderzoek gedaan naar nieuwe voedingsmiddelen en -processen, voedseladditieven, materialen die in contact komen met voedingsmiddelen en blootstelling door uitstoot van nanomaterialen in het milieu. Ook labeling en import maken deel uit van de inventarisatie.

De FSA heeft geen grote tekortkomingen in regelgeving ontdekt. De meeste mogelijke toepassingen van nanotechnologie in de voedingssector vallen reeds onder een of ander toelatingsproces alvorens gebruikt te mogen worden. In sommige gevallen is het echter onzeker of nanotechnologie consistent wordt behandeld. De FSA zal de Europese Commissie en andere lidstaten benaderen om voedselregelgeving te harmoniseren op EU-niveau. Hoewel het bestaande model voor risicoassessment toepasbaar is op nanomaterialen, is er een gebrek

aan relevante gegevens die nodig zijn om het gevaar veroorzaakt door nano-ingrediënten vast te kunnen stellen. Ook is er een gebrek aan publieke testresultaten. Risicoassessment zal ontwikkeld worden in samenwerking met andere departementen en onafhankelijke adviesorganen in het Verenigd Koninkrijk en op Europees niveau.

### **IFST**

De onafhankelijke Food Science & Technology (IFST 2006) heeft mogelijke tekortkomingen in regelgeving voor nanotechnologie in voeding geïnventariseerd. De IFST is zorgelijker over de situatie dan de FSA en voorziet een drietal problemen. Ten eerste in *functional foods*, waar de grens tussen voeding en medicijnen vervaagt. Ten tweede bij het verkleinen van de deeltjesgrootte van stoffen waarvan grotere deeltjes toegelaten zijn als additieven in voeding of in verpakkingen voor voedingsmiddelen. Ten derde bij de mogelijke migratie van nanodeeltjes uit verpakkingen. IFST beveelt een *pre-market*-veiligheidsevaluatie aan voor de introductie van vrije nanodeeltjes in voeding of materialen die in contact komen met voeding. Volgens de IFST (2006) dienen de veiligheids- en toxicologische data in het publieke domein gepubliceerd te worden voor *peer review*. Na marktintroductie moeten de producten gemonitord worden. Binnen de EU is het IFST een belangrijke initiatiefnemer in de discussie over nanotechnologie en voedselveiligheid (zie ook hoofdstuk 4).

### **DEFRA**

In 2006 is het Britse ministerie van Landbouw, Voeding, en Plattelandsontwikkeling DEFRA een vrijwillige consultatie gestart onder bedrijven om de resultaten van risicoassessment van nanomaterialen beschikbaar te stellen aan de Britse overheid. De Britse overheid kan deze gebruiken om zo nodig nieuwe wetgeving of richtlijnen voor risicoassessment op te kunnen stellen. Deze consultatie is ook van toepassing op de voedingsmiddelenindustrie. In april 2007 waren er nog te weinig inzendingen (vier van industriële bedrijven, twee van academische instellingen) om te kunnen rapporteren (DEFRA 2007).

### **BSI**

De British Standards Institution (BSI) is de onafhankelijke nationale instantie die Britse standaarden opstelt en Groot-Brittannië vertegenwoordigt in internationaal overleg. BSI heeft een uitgebreide verklarende lijst voor nanodeeltjes gepubliceerd: *Vocabulary – Nanoparticles* (BSI 2005), bestaande uit algemene termen, generieke en chemisch specifieke deeltjesnamen, nanodeeltjessystemen, productiemethoden en mechanismen, deeltjeseigenschappen, volume en diameters, en meet- en analysetechnieken (Zimmer 2007).

## **5.2 Duitsland**

### **BMBF**

In Duitsland is het Bondsministerie voor Onderwijs en Onderzoek (BMBF) verantwoordelijk voor onderzoek, innovatie en publieksvoorlichting op het gebied van nanotechnologie. BMBF heeft ook verreweg het grootste budget voor onderzoek, maar het financiert weinig onderzoek naar nanorisico's. Momenteel loopt het project *NanoCare*, uitgevoerd door Forschungszentrum Karlsruhe ([www.nanopartikel.info/projekt](http://www.nanopartikel.info/projekt)).

Andere ministeries zijn verantwoordelijk voor regelgeving en voor risico-onderzoek. Tot en met 2006 zijn de discussies over onderzoeksstimulering en regelgeving en risico's in verschillende circuits gevoerd. Mogelijk komt er de komende jaren meer samenhang in het Duitse beleid.

## **BMELV**

Het Duitse actieplan voor nanotechnologie in 2010 (BMBF 2006) beschrijft de voornemens van zeven bondsministeries voor de ontwikkeling van nanotechnologie in de komende jaren. Het Bondsministerie voor Voeding, Landbouw en Consumentenbescherming (BMELV) is verantwoordelijk voor identificatie van risico's van nanotechnologie in voeding, voedselverpakkingen en cosmetica. Het Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) is de relevante uitvoeringsinstantie die onder dit ministerie valt. BMELV onderzoekt in welke levensmiddelen, cosmetica en gebruiksartikelen nanotechnologie al toegepast wordt en in welke vorm, en of gebruikers in contact kunnen komen met nanodeeltjes. In het kader van dit onderzoek heeft BMELV een enquête verstuurd naar bedrijven in de voedingsmiddelenindustrie, maar heeft daarop slechts enkele reacties ontvangen. De brancheorganisatie voor de melkindustrie werkt met vetten en eiwitmoleculen op nanoschaal, maar ziet dit niet als nano. De bakkersassociatie had nog nooit van nanotechnologie gehoord (Zimmer 2007).

## **BfR**

Het Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) onderzoekt sinds maart 2006 mogelijke risico's van nanomaterialen in voeding, cosmetica of gebruiksartikelen door middel van een zogenoemde Delphi-studie. Daarnaast organiseerde het BfR een expertpanel over consumentenproducten in maart 2006. Daarin nam uit de voedingssector slechts een vertegenwoordiger van de voedingssupplementenfabrikant Neosino deel. Nestlé stuurde geen afgevaardigde (Zimmer 2007).

Een consumentenconferentie over perceptie van nanotechnologie in voeding, cosmetica en gebruiksartikelen van november 2006 is ook onderdeel van het actieplan 2010. De resultaten daarvan worden besproken in hoofdstuk 6.

## **5.3 Zwitserland, Denemarken en Frankrijk**

### **Zwitserland**

In Zwitserland is het bondsbureau voor milieu (BAFU) in 2006 bezig met een actieplan over risicoassessment en risicomanagement van synthetische nanodeeltjes. Ze stemmen hun plan af op het EU-actieplan voor nanotechnologie. Het is niet duidelijk of voeding expliciet onderdeel zal zijn van het actieplan (BAFU 2006). De Technology Assessment organisatie TA-Swiss heeft een 'publifocusstudie' afgerond over publiekperceptie van nanotechnologie, waarin het meeste wantrouwen bleek tegenover nanotechnologie in levensmiddelen (Rey 2006). In 2007 laat TA-Swiss een studie uitvoeren naar kansen en risico's van nanovoeding (zie [www.ta-swiss.ch/d/aktu\\_auss.html](http://www.ta-swiss.ch/d/aktu_auss.html)).

### **Denemarken**

Het Deense ministerie van Binnenlandse Zaken en Gezondheid onderzoekt sinds 2006 of toepassingen van nanotechnologie in verschillende sectoren, waaronder voeding, aanleiding geven tot aanpassing van de regelgeving. Tussentijdse resultaten lijken erop te wijzen dat de regelgeving vooralsnog afdoende is.

### **Frankrijk**

In Frankrijk heeft het ministerie van Gezondheid onder andere de voedselveiligheidsautoriteit AFSSA gevraagd de toepasbaarheid van regelgeving op toepassingen van nanotechnologie in voeding en drinkwater te beoordelen. Dit onderzoek loopt nog (OECD 2006).

## 6. Maatschappelijke organisaties en publiekspercepties

Tot nu toe hebben we trends in onderzoek en innovatie en de opkomende beleidsdiscussie over regelgeving van nano-ingrediënten in voeding besproken. In de vorige hoofdstukken hebben we ons daarbij op overheidsinstanties en onderzoeksorganisaties. In dit hoofdstuk richten we ons op het publieke debat. We vragen ons af of, en zo ja welke standpunten van maatschappelijke organisaties bekend zijn over nanotechnologie en voedselveiligheid. Ook gaan we na wat blijkt uit onderzoek naar publiekspercepties op dit gebied.

Omdat nanotechnologie een nog vrij onbekend begrip is en er nog weinig voedingsproducten met nano-ingrediënten op de markt zijn, staat het debat over nanovoedselveiligheid nog in de kinderschoenen. Enkele (internationale en nationale) ngo's hebben echter reeds hun standpunten geopenbaard. Deze standpunten en aandacht vanuit de media voor nanovoedsel bespreken we in paragraaf 6.1. Daarnaast zijn ook al resultaten van consumentenonderzoeken in de VS, Duitsland en Zwitserland gepubliceerd; hieraan besteden we in paragraaf 6.2 aandacht. Een overzicht van de elementen in het opkomende publieke debat over voeding en nanotechnologie wordt gegeven aan het einde van dit hoofdstuk gegeven in tabel 6.1.

### 6.1 Maatschappelijke organisaties

Het meest duidelijk standpunt is recent ingenomen door de International Union of Food, Farm, and Hotel Workers (IUF). De IUF telt meer dan driehonderd aangesloten organisaties in honderdtwintig landen. Tijdens IUF vergadering in Geneve van 19 tot 22 maart 2007 is een resolutie aangenomen waarin de IUF oproept tot een moratorium op het gebruik van nanotechnologie in voeding en landbouw. De IUF roept haar leden op om de discussie aan te gaan met publiek en politiek. Ook eist de organisatie dat geen nanovoedingsproducten mogen worden verkocht totdat deze door middel van een specifiek voor nanotechnologie internationaal erkende wetgeving als veilig kunnen worden beschouwd. Friends of the Earth (FoE) heeft de oproep van de IUF via een persbericht bekend gemaakt<sup>7</sup>. Het is nog niet bekend welke organisaties op de oproep van het IUF hebben gereageerd.

#### Verenigde Staten

In de publieke meningsvorming in de Verenigde Staten over nanotechnologie lijkt de onzekerheid over mogelijke risico's van nano-ingrediënten in voeding een centraal discussiepunt te worden, in navolging van vrije synthetische nanodeeltjes, cosmetica en wasmachines. Onderzoekers van het Woodrow Wilson Institute en verschillende ngo's nemen het initiatief in de discussie. De FDA heeft een hoorzitting georganiseerd op 10 oktober 2006. FDA, EPA en NSET zijn nu nog bezig de diverse visies en argumenten te inventariseren.

De meningen die openbaar gemaakt zijn, lopen nog erg uiteen, en de argumentaties zijn nog niet helder geformuleerd. Zo lijken verschillende critici, zoals de ETC group en Consumer Union, de indruk te wekken dat de FDA een loopje neemt met de consumentenbescherming. De FDA beweert dat ze wel degelijk producten met nano-ingrediënten voor markttoegang test

---

<sup>7</sup> Zie: [http://action.foe.org/dia/organizationsORG/foe/pressRelease.jsp?press\\_release\\_KEY=209](http://action.foe.org/dia/organizationsORG/foe/pressRelease.jsp?press_release_KEY=209)

of toetst na marktintroductie. Tijdens de hoorzitting? Er zijn verschillende voorstellen gedaan voor een *risk governance*-strategie, zoals de ontwikkeling en toepassing van testprotocollen in de industrie voor marktintroductie van voeding met nano-ingrediënten of nanolabeling, zonder dat duidelijk is hoe en wanneer dat in praktijk gebracht kan worden, wat het kost en wie ervoor betaalt. Ook is niet duidelijk hoeveel draagvlak verschillende deelnemers in de discussie onder de Amerikaanse bevolking hebben. Het is daarom ook te vroeg om nu al conclusies te trekken over de richting die het publieke debat in de VS opgaat.

Hieronder beschrijven we de mening van een aantal (maatschappelijke) organisaties, zoals die zijn verwoord tijdens de FDA-hoorzitting.

#### *Consumers Union*

De Consumers Union (CU) maakt zich zorgen dat er steeds meer producten met nanotechnologie op de markt komen zonder goede regelgeving. Het is lastig producten zoals voedingsmiddelen na twintig jaar van de markt te halen als naderhand blijkt dat ze gezondheids- of milieurisico's veroorzaken. De CU maakt zich in het bijzonder zorgen over voeding, dieetsupplementen, cosmetica, voedseladditieven en voedingskleurstoffen. De consumentenorganisatie wijst erop dat sommige leveranciers van voedingsadditieven met nanomaterialen nog geen veiligheidstestprotocollen hebben ontwikkeld voor de producten die ze al wel leveren.

Nanomaterialen in voeding, dieetsupplementen en cosmetica hoeven niet getest te worden voor ze op de markt komen. Ook nanomaterialen in voedingsadditieven en kleurstoffen hoeven niet apart getest te worden, omdat FDA denkt dat ze dezelfde chemische samenstelling hebben als grotere deeltjes van hetzelfde materiaal. De FDA erkent trouwens dat ze niet genoeg mensen en middelen heeft om elk nanotechnologieproduct dat consumenten doorslikken als nieuw additief te behandelen. Dat zou conflicteren met hun taak om innovatie te stimuleren (Feder 2006).

De CU wil innovatie niet nodeloos belemmeren, maar denkt dat veilige nieuwe voeding, inclusief dieetsupplementen, cosmetica, voedingsadditieven en kleurstoffen het waard zijn om af te wachten tot er geschikte protocollen en standaarden ontwikkeld zijn. FDA moet niet doen alsof het gebrek aan bewijs van schadelijkheid een goede benadering is van redelijke zekerheid van veiligheid. De CU wil dat FDA labeling van nano-ingrediënten verplicht stelt en een debat onder belanghebbenden start.

#### *ETC group*

De ETC group wijst erop dat de FDA sinds 1966 tot 1 procent van het gewicht TiO<sub>2</sub> heeft toegestaan als voedselkleurstof in voedingsmiddelen. TiO<sub>2</sub> is ook toegelaten in voedselverpakkingen. Nanodeeltjes zullen niet apart getest hoeven te worden, en het gewichtspercentage is geen geschikte maat voor nanodeeltjes (Wetter 2006).

#### *Straus-Edwards Associates*

Straus-Edwards Associates vraagt FDA om regelgeving om producten met nanotechnologie te testen, labeling en een moratorium tot de noodzakelijke maatregelen zijn genomen (Straus-Edwards 2006).

#### *Institute for Agriculture and Trade Policy*

Het Institute for Agriculture and Trade Policy (IATP 2006) vraagt FDA een *pre-market*-veiligheidstestprogramma in te voeren voor producten met nanomaterialen en labeling voor

alle consumentenproducten met nanotechnologie. Ze merken op dat er geen enkel onderzoek bekend is naar de toxiciteit van nanodeeltjes in het maag-darmkanaal, en hopen dat fabrikanten wel dergelijke testen uitvoeren zonder ze openbaar te maken. Ze vragen FDA nieuwe data en eigendomsprotocollen te ontwikkelen die een evenwichtige afweging zijn van het openbare belang en de belangen van technologieontwikkelaars. De VS investeren in 2006 \$ 1,3 miljard in het National Nanotechnology Initiative waarvan maar ongeveer \$ 11 miljoen aan risico-onderzoek wordt uitgegeven. IATP pleit voor een vertienvoudiging van dit budget voor relevant risico-onderzoek.

## **Ngo's op Europees niveau**

### *ASECO*

De eerste ngo op EU-niveau die zich uitsprak over nanovoeding, is de Europese Alliantie van Sociale en Ecologische Consumentenorganisaties (ASECO). ASECO (2006) vindt dat toepassingen van nanotechnologie in voeding en landbouw speciale aandacht en voorzorg verdienen, niet alleen vanwege mogelijke risico's, maar ook uit overwegingen van voedselsoevereiniteit (*food sovereignty*).

### *BEUC*

De EU heeft een aanzet tot publiek debat gegeven tijdens de EU-conferentie 'Nanotechnologies: Safety for Success', op 14-15 september 2006 in de Otaniemi Universiteit, in Finland. Hier kwamen toepassingen van nanotechnologie in voeding ook aan de orde. Barbara Gallani van het Bureau Européen des Unions de Consommateurs (BEUC) stelde tijdens deze EU-conferentie dat er behoefte is aan een wettelijk kader voor de ontwikkelingen in nanotechnologie. Op EU-niveau zijn beoordelingen nodig van additieven, smaakstoffen, enzymen en van de wetgeving over nieuwe voedingsmiddelen (Gallani 2006).

### *Food Safety Platform*

Toet (2007) meldt dat er een Europees 'Food Safety Platform' is waar de hele keten van industrie, boeren, retail, traders en consumentenorganisaties, bij elkaar zit om te spreken over voedselveiligheid en reguleringskwesties die daarmee samenhangen. Over nanotechnologie is daar reeds gesproken, maar nog niet in heel concrete vorm (Toet 2007).

## **Verenigd Koninkrijk**

*The Observer* publiceerde op 16 december 2006 een kritisch artikel getiteld 'Welcome to the world of nano foods'. Het artikel (Renton 2006) is gebaseerd op een bezoek aan de Nanofoodconferentie die het Institute of Nanotechnology in oktober 2006 in Amsterdam organiseerde, waar de journalist zich niet erg welkom voelde. Het artikel gaat in op de verschillende ontwikkelingen, maar de auteur heeft bedenkingen bij de houding van wetenschappers ten aanzien van mogelijke risico's.

In april 2007 publiceerde *BBC Focus Magazine* een genuanceerder artikel over waarschijnlijke en futuristische toepassingen van nanotechnologie in voeding (Palmer 2007). Hieraan werkten Frans Kampers (WUR), Donald Bruce (Church of Scotland) en David Bennet (EU-project NanobioRaise over nano-ethiek) mee (Palmer 2007).

## **Duitsland**

In 2006 kreeg een bepaald voedingssupplement dat onder nanolabel verkocht wordt aandacht in de media. Het ARD-programma *Panorama* zond op 9 maart 2006 een programma uit over Neosino's nanomineralen die voetballers van FC Bayern gebruiken om hun prestaties te

verhogen. De vraag die ter discussie werd gesteld, is of er eigenlijk wel nanodeeltjes in zitten. (*Panorama* 9-3-2006, Neosino 10-3-2006 en 28-3-2006). *Der Spiegel Online* publiceerde in augustus 2006 een artikel over de vraag of nanodeeltjes effecten hebben in het organisme, eveneens naar aanleiding van de nanomineralen van Neosino (*Der Spiegel* 2006; Zimmer 2007). *Die Welt* (2006) publiceerde op 13 december 2006 een erg kritisch artikel over producten met nanodeeltjes die zonder afdoende testen op de markt zijn of zullen komen.

#### **BUND**

BUND (onderdeel van Friends of the Earth) heeft in mei 2006 een memorandum over verantwoordelijke omgang met nanotechnologie gepubliceerd. In het najaar van 2006 is BUND een campagne gestart tegen de SAMSUNG-wasmachines met nanozilver. Er is door de BUND nog niet gesproken over nanomaterialen in voeding.

#### **Verbraucher Initiative**

De ngo Verbraucher Initiative heeft een stuk over nanovoeding gepubliceerd, waarin zowel mogelijke kansen als mogelijke bedreigingen van nanotechnologie voor voedselveiligheid aan de orde komen. Auteur Laura Groche (2006) dringt erop aan consumenten te betrekken bij de discussie over risico-onderzoek en communicatie. Misleiding moet voorkomen worden en het recht op keuzevrijheid gerespecteerd.

#### **Nederland**

Het Platform Gezondheid en Milieu organiseerde op 19 oktober 2006 een symposium voor de samenwerkende Nederlandse ngo's in het platform over de risico's van nanodeeltjes. Deze ngo's zijn nog niet bezig met nanovoeding. Platform gezondheid en milieu (Maureen Butter), Ecobaby (Janna Koppe), Women in Europe for a Common Future (WECF, Marie Kranendonk) hebben wel interesse in het onderwerp (Annemarie van de Vusse, persoonlijke mededeling, januari 2007).

## **6.2 Publieksonderzoek**

#### **Verenigde Staten**

In Amerika zijn vier onderzoeken verricht naar de Amerikaanse publieksperceptie over nanotechnologie. De onderzoeken richten zich op verschillende aspecten: kansen en risico's van nanotechnologie in verschillende toepassingen (Curral *et al.* 2006), waaronder ook voeding (Macoubrie 2005); achterliggende motivaties voor de standpunten van respondenten over voeding (Kuzma & VerHage 2006), dan wel nanotechnologie (Kahan *et al.* 2006).

In 2005 is het eerste consumentenonderzoek gepubliceerd in de VS waarin ook nanovoeding aan de orde kwam (Macoubrie 2005). 6 procent van de 177 deelnemende Amerikaanse consumenten verwachten veel voordelen van nanotechnologie voor veiliger en betere voeding. Anderzijds maakte 7 procent van de deelnemers zich zorgen over mogelijke risico's van nanotechnologie in de voedselketen.

Het Woodrow Wilson Institute heeft een poging gedaan om de achterliggende motivatie van consumenten te analyseren. Een toenemende groep consumenten wil geen kunstmatig geproduceerde voeding en is bereid veel geld te betalen voor organische voeding. Dit marktsegment groeit met 15 procent per jaar en heeft een jaaromzet van \$ 15 miljard. Kuzma & VerHage (2006: p11) vragen zich dan ook af of er over tien jaar een markt voor producten met een nanovrij-label is.

Onderzoekers Steven Curral, Neal Lane en anderen van Rice University hebben een opinieonderzoek onder 5500 mensen uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn gepubliceerd in het decembernummer van *Nature Nanotechnology* (Curral *et al.* 2006). Volgens dit onderzoek zijn Amerikaanse consumenten bereid producten met nanotechnologie te gebruiken als de potentiële voordelen groot zijn, zelfs als er risico's zijn voor gezondheid en milieu. Ze vinden nanotechnologie minder riskant dan herbiciden, chemische desinfecteermiddelen, handwapens en voedselconserveringsmiddelen. De enquête onderzocht tevens in hoeverre consumenten bereid dachten te zijn vier specifieke producten met nanotechnologie te gebruiken: een medicijn, huidlotion, autobanden en ijskastkoelvloeistof. Toepassingen van nanotechnologie in voeding waren niet opgenomen in de vragenlijst.

Het Woodrow Wilson Institute publiceerde de resultaten van een onderzoek naar consumentenperceptie van nanotechnologie onder 1800 respondenten, gehouden in december 2006 (Kahan *et al.* 2007). 53 procent had nog nooit van nanotechnologie gehoord, en 28 procent erg weinig. Slechts 5 procent had veel van nanotechnologie gehoord. 53 procent vond dat de kansen groter zijn dan de risico's, 36 procent vond dat de risico's groter zijn dan de kansen en de rest wist het niet. De respondenten baseerden hun oordeel op emoties, en als ze meer informatie kregen, gingen verschillen tussen mannen en vrouwen, blanken en zwarten en politieke voorkeuren meespelen. Aan de hand van deze uitkomsten concluderen de onderzoekers dat, ongeacht op welke schaal voorlichting en publieke dialoog over nanotechnologie tot stand komen, er geen reden is om aan te nemen dat er *geen* polarisatie rond nanotechnologie in de Amerikaanse politieke opinie zou ontstaan.

### **Duitsland**

Het Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) heeft op 20 november 2006 een eerste consumentenonderzoek gehouden met zestien willekeurig geselecteerde Duitse consumenten; deze groep was kritisch over toepassing van nanomaterialen in voeding. De mogelijke voordelen zoals betere vloeibaarheid van ketchup of druipeigenschappen van producten wogen niet op tegen de risico's, vond men. De BfR presenteerden zijn bevindingen aan Bondsdagleden en ambtenaren (*Beauty-On-Line* 2006).

De deelnemende consumenten vinden de inzet van nanotechnologie in voeding een zeer gevoelig gebied. De industrie heeft een grote verantwoordelijkheid voor voedselveiligheid. De consumenten zien wel voordelen voor de consument door betere kwaliteitsbewaking in de voedselketen. Ze vragen zich wel af of producten waarvan de eigenschappen naar believen kunnen worden veranderd wel zo nodig zijn.

De deelnemende consumenten zijn tevreden met de strenge EU-regels voor levensmiddelen, maar vinden dat er te weinig geld uitgetrokken wordt voor risico-onderzoek. Ze willen meer onderzoek naar positieve toepassingen van nanotechnologie in levensmiddelen, zoals drinkwaterbereiding, kwaliteitscontrole, intelligente verpakkingen en houdbaarheid. Ze eisen een verplicht nanolabel en willen toelatingseisen voor nanostoffen in levensmiddelen en verpakkingen. Nanoformuleringen van al toegelaten stoffen moeten opnieuw getest worden (BfR 2006).

### **Zwitserland**

In Zwitserland heeft de TA-organisatie TA-Swiss een burgerpanel – TA-Swiss spreekt van een *PubliForum* – op het gebied van nanotechnologie georganiseerd (Rey 2006). Aan het project werkten consumentengroepen van vijftien deelnemers in vier kantons en een

gemengde groep van zestien belanghebbenden mee. Op 11 december 2006 zijn de resultaten gepresenteerd aan parlementariërs en media.

Het Zwitserse burgerpanel staat overwegend positief tegenover nanotechnologie. Het panel heeft echter de grootste bedenkingen bij toepassing van nanotechnologie in levensmiddelen. Bij voeding is de balans tussen nut en risico ongunstiger dan bij medische toepassingen. Bij sommige leden van het panel wekken nanolevensmiddelen zelfs angst op.

Het panel stelt dat de bestaande strenge regels voor toelaatbaarheid van toevoegingen aan levensmiddelen in eerste instantie afdoende zijn. Als er heel nieuwe stoffen geïntroduceerd worden, moeten de regels misschien aangepast worden. Als nanomaterialen gebruikt worden om levensmiddelen beter houdbaar te houden of tegen bacteriën te beschermen, zijn sommigen er wel voor.

Er zijn aanwijzingen dat grote bedrijven in de voedingssector producten met nanotechnologie ontwikkelen, maar er komt weinig van naar buiten. Omdat nanolabels niet verplicht zijn, weten consumenten niet waar het in zit. Dit leidt tot wantrouwen van consumenten tegenover producenten. Het burgerpanel pleit daarom voor labeling.

**Tabel 6.1:** Elementen in het opkomende publieke debat over voeding en nanotechnologie

<b>Nano algemeen</b>	<b>Nano in voeding</b>	<b>Regelgeving</b>	<b>Labeling</b>
Moratorium op nanozilver in wasmachines (BUND 2006)	Moratorium op toepassing van nanotechnologie in voeding en landbouw (IUF 2007)	Is er evenwicht tussen voordelen en mogelijke nadelen? (ECON 2004; BfR 2006; Rey 2006)	Toenemende consumentenmarkt voor organische voeding (Kuzma, VerHage 2006)
Moratorium op nanocosmetica (FoE etc, 2006)	Manipuleren met moleculen in voeding of nanolevensmiddelen als schrikbeeld (Rey 2006)	Is er genoeg geld voor risico-onderzoek? (BfR 2006)	FDA moet nanolabeling verplicht stellen (CU 2006; IATP 2006)
Moratorium op nog niet geteste consumenten producten met nano (Straus-Edwards 2006)	Verwacht hogere voedselproductie (Van Kasteren 2004)	Test nanoformuleringen van toegelaten stoffen in voeding (BfR 2006).	Zwitsers burgerpanel heeft behoefte aan nanolabeling (Rey 2006)
Meer publiek debat (Rey 2006; CU 2006)	Kan nanotechnologie voedselveiligheid verbeteren of verslechteren? (Van Kasteren 2004; ASECO 2006; CU 2006; Rey 2006)	Ontwikkel testprotocols (CU 2006).	Gebrek aan informatie van bedrijven over nano-ingrediënten in voeding (Rey 2006)
Amerikaanse consumenten willen voordelen nanotechnologie, ook als er risico's zijn (Rice 2006)	Zwitsers burgerpanel heeft bedenkingen bij toepassing van nanotechnologie in levensmiddelen (Rey 2006)	De bestaande regelgeving voor voeding, additieven en verpakkingen is al streng, maar zal misschien aangepast moeten worden (Rey 2006)	Komen nanodeeltjes wel vrij voor in voeding, of alleen in geaggregeerde vorm (Zimmer 2007)? Wat is nano in voeding (Toet 2007)?
Zwitsers burgerpanel is overwegend positief over nanotechnologie (Rey 2006)	Welk effect hebben nanodeeltjes in het organisme? ( <i>Der Spiegel</i> 2006; Zimmer 2007)	Kritiek op toelaten nanodeeltjes op markt zonder testen ( <i>Die Welt</i> , 2006)	Voedselsoevereiniteit (ASECO 2006)

## Lijst met afkortingen

ASECO	Alliance of Social and Ecological Consumers Organisations, EU
ASTM	American Society for Testing and Materials, VS
BAFU	Bundesamt für Umwelt, Zwitserland
BAUA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Duitsland
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung, Duitsland
BioNT	Wageningen Bionanotechnology centre for food and health innovations, Nederland
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung, Duitsland
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Duitsland
CAA	Brancheorganisatie voor de voeding, EU
COT, COC, COM	Committees on Toxicity, Mutagenicity and Carcinogenicity of chemicals in food, consumer products and the environment, VK
CREES	Cooperative State Research, Education and Extension Service, VS
DEFRA	Department for Environment, Food and Rural Affairs, VK
EFSA	European Food Safety Authority, EU
EPA	Environmental Protection Agency, VS
ETC group	Action group on Erosion, Technology and Concentration, Canada
FDA	Food and Drug Administration, VS
FSA	Food Standards Agency, VK
IFST	Institute of Food Science & Technology, VK
LNV	ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Nederland
NEHI	Interagency Working group on Nanotechnology Environmental and Health Implications, VS
NNI	National Nanotechnology Initiative, VS
NSET	Nanoscale Science, Engineering and Technology subcommittee of the National Science and Technology Council, VS
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
REACH	Verordening inzake Registratie, Evaluatie en Vergunningverlening van Chemische Producten, EU
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Nederland
RS&RAE	Royal Society & Royal Academy of Engineering, VK
SCENIHR	Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, EU
USDA	United States Department of Agriculture, VS
VWA	Voedsel en Warenautoriteit, Nederland
VWS	ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Nederland
WUR	Wageningen Universiteit en Researchcentrum, Nederland

## Referenties

ASECO. (2006). *ASECO opinion on nanotechnology*. Kopenhagen: Alliance of Social and Ecological Consumers Organisations. [www.aseconet.org](http://www.aseconet.org)

ASTM International. (2006). *E2456-06 Terminology for Nanotechnology*. West Conshohocken: ASTM International. [www.astm.org/cgi-bin/SoftCart.exe/DATABASE.CART/REDLINE\\_PAGES/E2456.htm?E+mystore](http://www.astm.org/cgi-bin/SoftCart.exe/DATABASE.CART/REDLINE_PAGES/E2456.htm?E+mystore)

BAFU. (2006). *Action Plan on Risk Assessment and risk management of synthetic nanoparticles*. Bern: Bonds bureau voor Milieu, Zwitserland. [www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01393/01394/index.html?lang=en](http://www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01393/01394/index.html?lang=en)

BAUA. (2006). *Nanotechnology: Health and Environmental Risks of Nanoparticles – Research Strategy*. Berlijn: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. [www.baua.de/nn\\_47716/sid\\_B0AA05CB8FF8141A55EAC94DDDFCC809/nsc\\_true/de/The-men-von-A-Z/Gefahrstoffe/Nanotechnologie/pdf/draft-research-strategy.pdf](http://www.baua.de/nn_47716/sid_B0AA05CB8FF8141A55EAC94DDDFCC809/nsc_true/de/The-men-von-A-Z/Gefahrstoffe/Nanotechnologie/pdf/draft-research-strategy.pdf)

Beauty-On-Line. ‘Consumers want comprehensive labeling and more research on Nanoproducts’ In: *Beauty-On-Line*. 24 november 2006. [www.beauty-online.com/brd/dettagline.asp?ID=575](http://www.beauty-online.com/brd/dettagline.asp?ID=575)

Becker, M., Billigbrause schlägt Bayern-Pillen’. Hamburg: Der Spiegel online. 3 augustus 2006. [www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,428835,00.html](http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,428835,00.html)

BfR. (2006). *BfR Verbraucherkonferenz zur Nanotechnologie in Lebensmitteln, Kosmetika und Textilien; Verbrauchervotum zur Nanotechnologie vom 20 November 2006*. Berlijn: Bundesinstitut für Risikobewertung. [www.bfr.bund.de/cm/220/verbrauchervotum\\_zur\\_nanotechnologie.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/220/verbrauchervotum_zur_nanotechnologie.pdf)

BfR. (2007). *Nanomineralien*. (lijst voeding en cosmetica met nano-ingrediënten).

BMBF. (2006). *Nano-Initiative Aktionsplan 2010*. Berlijn: Bundesministerium für Bildung und Forschung. [www.bmbf.de/pub/nano\\_initiative\\_aktionsplan\\_2010.pdf](http://www.bmbf.de/pub/nano_initiative_aktionsplan_2010.pdf)

BSI. (2005). *Vocabulary – Nanoparticles*. London: British Standards Institution.

BUND. (2006). *Memorandum: Nanotechnologie nachhaltig gestalten; konzept für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Entwicklung und Anwendung von Nanotechnologien*. Berlijn: BUND. [www.bund.net](http://www.bund.net) (zoekterm nano)

COC, COM & COT. (2005). *Joint Statement on Nanomaterial Toxicology*. London: FSA. [www.food.gov.uk/science/ouradvisors/toxicity/statements/cotstatements2005/307429](http://www.food.gov.uk/science/ouradvisors/toxicity/statements/cotstatements2005/307429)

Curral, S.C. *et al.* (2006). ‘What drives public acceptance of nanotechnology?’ In: *Nature Nanotechnology* Vol. 1. No. 3 pp153-155. December 2006. [www.nature.com/nnano/journal/v1/n3/index.html](http://www.nature.com/nnano/journal/v1/n3/index.html)

- DEFRA (2007). 'The UK Voluntary Reporting Scheme for Engineered Nanomaterials. Second Quarterly Report covering the Period 22/12/06-22/03/07'. [www.defra.gov.uk/environment/nanotech/policy/pdf/vrs-report2.pdf](http://www.defra.gov.uk/environment/nanotech/policy/pdf/vrs-report2.pdf). 4 april 2007.
- Die Welt (2006). 'Gesundheit: Wie gefährlich sind Nanoprodukte?' In: *Die Welt*. 13 december 2006. [www.welt.de/data/2006/12/13/1144539.html](http://www.welt.de/data/2006/12/13/1144539.html)
- EFSA (2007). *Management Plan of the European Food Safety Authority for 2007*. Parma: European Food Safety Authority. [www.efsa.europa.eu/en/mboard/management\\_plans/management\\_plan\\_2007.html](http://www.efsa.europa.eu/en/mboard/management_plans/management_plan_2007.html)
- Enzing, C. (2004). 'Startnotitie Nano in Agrofood' In: van Kasteren & Enzing. *Verslag rondetafelgesprek Nanotechnologie in de agrofood sector*. Den Haag: Rathenau Instituut. [www.rathenau.nl/showpage.asp?steID=1&item=1684](http://www.rathenau.nl/showpage.asp?steID=1&item=1684)
- EPA (2007). *Nanotechnology White Paper*. Washington: US Environmental Protection Agency. <http://es.epa.gov/ncer/nano/publications/whitepaper12022005.pdf>
- ETC group (2004). *Down on the Farm: The Impact of Nano-Scale Technologies on Food and Agriculture*. Ottawa: ETC group. [www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?id=80](http://www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?id=80)
- Feder, B. (2006). 'Engineering Food at the Level of Molecules' In: *New York Times*. 10 oktober 2006.
- FSA (2006). *Draft report of FSA regulatory review: A review of potential implications of nanotechnology for regulation and risk assessment in relation to food*. Londen: Food Standards Agency. [www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/nanotech.pdf](http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/nanotech.pdf)
- Gallani, B. (2006). 'Nanotechnologies Consumers: Embracing Benefits and High Product Safety'. 14-15 September 2006. Otaniemi, Espoo: European Commission. [www.fmnt.fi/ntss/Lectures/Gallani/Gallani-14%20Sept%2006%20Finland%20nanotech.pdf](http://www.fmnt.fi/ntss/Lectures/Gallani/Gallani-14%20Sept%2006%20Finland%20nanotech.pdf)
- Gatti, A. (2006). 'Impact of micro and nanopollution on human health from environment, consumer products and industry'. 19 October 2006. Utrecht: Platform Gezondheid en Milieu. [www.gezondheidsmilieu.nl/](http://www.gezondheidsmilieu.nl/)
- Groche, L. (2006). 'Winzlinge auf dem Vormarsch'. [www.verbraucher.org/verbraucher.php/cat/96/aid/1257/title/Winzlinge+auf+dem+Vormarsch.05/05](http://www.verbraucher.org/verbraucher.php/cat/96/aid/1257/title/Winzlinge+auf+dem+Vormarsch.05/05).
- Hamer, R. (2006). *Nanotechnology in the Netherlands*. Wageningen: Wageningen Centre for Food Sciences.
- IATP (2006). 'Comment to the Food and Drug Administration, docket number and title 2006N-0107, FDA regulated products containing nanotechnology materials'. , [www.fda.gov/ohrms/dockets/dockets/06n0107/06N-0107-EC10-Attach-1.pdf](http://www.fda.gov/ohrms/dockets/dockets/06n0107/06N-0107-EC10-Attach-1.pdf). 28 September 2006
- IFAS (2007). *An issues landscape for nanotechnology standards: Report of a workshop*. 11-12 september 2006. Institute for Food and Agricultural Standards, Michigan State University.

<http://ifas.msu.edu/NSWorkshopReport.pdf>

IFST (2006). *Information Statement Nanotechnology*. London: Institute of Food Science & Technology. [www.ifst.org/uploadedfiles/cms/store/ATTACHMENTS/Nanotechnology.pdf](http://www.ifst.org/uploadedfiles/cms/store/ATTACHMENTS/Nanotechnology.pdf)

IFT (2007) 'Comments of the Institute of Food Technologists on the NSET research priority document and public meeting Jan. 4, 2007', [http://nnco.nano.gov/public\\_ehs/uploads/20070131\\_1004\\_IFT\\_Comments\\_on\\_NSETdoc.pdf](http://nnco.nano.gov/public_ehs/uploads/20070131_1004_IFT_Comments_on_NSETdoc.pdf)

Insall, L. (2006). 'Nanofood – Traditional Tastes in New Formats and Packages' 14-15 september 2006. Otaniemi, Espoo: European Commission. [www.fmnt.fi/ntss/lectures/insall/Nanotechnology%20FoodFinland.pdf](http://www.fmnt.fi/ntss/lectures/insall/Nanotechnology%20FoodFinland.pdf)

Iranmania (2005). 'Iran Agro Sector developing nanotechnology' In: Iranmania, 7 september 2005, [www.iranmania.com/News/ArticleView/Default.asp?NewsCode=35270&NewsKind=Current%20Affairs](http://www.iranmania.com/News/ArticleView/Default.asp?NewsCode=35270&NewsKind=Current%20Affairs)

IRGC (2006). *White Paper on Nanotechnology Risk Governance*. Genève: International Risk Governance Council. [www.irgc.org/irgc/projects/nanotechnology/\\_b/contentFiles/IRGC\\_white\\_paper\\_2\\_PDF\\_final\\_version.pdf](http://www.irgc.org/irgc/projects/nanotechnology/_b/contentFiles/IRGC_white_paper_2_PDF_final_version.pdf)

Johnson Rutzke, C. (2002). *Nanoscale Science and Engineering for Agriculture and Food Systems, A report submitted to Corporate State Research, Education and Extension Service; The US Department of Agriculture*. 18-19 November 2002. Washington DC: USDA en Cornell University. [www.nseafs.cornell.edu/web.roadmap.pdf](http://www.nseafs.cornell.edu/web.roadmap.pdf)

Joseph, T. & M. Morrison (2006). 'Nanotechnology in Agriculture and Food' [www.nanoforum.org](http://www.nanoforum.org) > Nanoforum reports. April 2006

Kabinetsvisie (2006). *Kabinetsvisie Nanotechnologieën: van klein naar groots*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken. [www.ez.nl/content.jsp?objectid=148565&rid=45706](http://www.ez.nl/content.jsp?objectid=148565&rid=45706)

Kahan, D.M. *et al.* (2007). *Nanotechnology Risk Perception. The influence of affect and values*. Washington D.C: Woodrow Wilson Institute. [www.nanotechproject.org/108/survey-finds-emotional-reactions-to-nanotechnology](http://www.nanotechproject.org/108/survey-finds-emotional-reactions-to-nanotechnology)

Kampers, F. & E. Südhölder. (2004). *Potentiële risico's van bio-nanotechnologie voor mens en milieu* Wageningen: COGEM. [www.cogem.net/main-adviesdetail-signalering.aspx?pageid=14&loc=2&version=&mode=&id=274](http://www.cogem.net/main-adviesdetail-signalering.aspx?pageid=14&loc=2&version=&mode=&id=274)

Kasteren, J. van. (2004). 'Nanotechnologie in landbouw en voedsel: een verslag van een rondetafelgesprek' In: Van Kasteren & Enzing, *Verslag rondetafelgesprek Nanotechnologie in de agrofood sector* Den Haag: Rathenau Instituut. [www.rathenau.nl/showpage.asp?steID=1&item=1684](http://www.rathenau.nl/showpage.asp?steID=1&item=1684)

Kolk, J. van der & H. Jochemsen. (2006). *Naar beneden en weer terug; Over nanotechnologie, landbouw en voedsel*. Amersfoort: Christen Unie. [www.christenunie.nl](http://www.christenunie.nl)

Kuzma, J. & P. VerHage. (2006). *Nanotechnology in Agriculture and Food production: Anticipated Applications* Washington DC: Woodrow Wilson Institute.  
[www.nanotechproject.org/50](http://www.nanotechproject.org/50)

Macoubrie, J. (2005). *Informed Public Perceptions of Nanotechnology and Trust in Government*. Woodrow Wilson Institute Project on Emerging Nanotechnologies.  
[www.nanotechproject.org/reports](http://www.nanotechproject.org/reports), [www.nanotechproject.org/8/who-do-you-trust-public-attitudes-towards-nanotechnology-government-and-industry](http://www.nanotechproject.org/8/who-do-you-trust-public-attitudes-towards-nanotechnology-government-and-industry)

Moraru, C.I. *et al.* (2003). 'Nanotechnology: a new frontier in food science' In: *Food Technology*. December 2003, Vol 57, No 12, pp 24-29

NanoroadSME. 'Nanomaterial roadmap 2015; Roadmap report concerning the use of nanomaterials in the medical & health sector' [www.nanoroad.net](http://www.nanoroad.net) > downloads. 2006

Neosino. 'Gegendarstellung zur NDR zendung "Panorama" am 9 März 2006; Neosino halt, was es verspricht'. [www.neosino.com](http://www.neosino.com). 10 maart 2006

Neosino. 'Neosino widerlegt Panorama Vorwürfe'. [www.neosino.com](http://www.neosino.com). 28 maart 2006

NSET. 'Environment, Health and Safety Research Needs for Engineered Nanoscale Materials' [www.nano.gov/NNI\\_EHS\\_research\\_needs.pdf](http://www.nano.gov/NNI_EHS_research_needs.pdf). 15 September 2006

OECD (2006). 'Current developments/activities on the safety of manufactured nanomaterials; Tour de Table at the 1<sup>st</sup> meeting of the working party on manufactured nanomaterials, London, 26-27 October 2006'. [http://appli1.oecd.org/olis/2006doc.nsf/linkto/env-jm-mono\(2006\)35](http://appli1.oecd.org/olis/2006doc.nsf/linkto/env-jm-mono(2006)35)

Palmer, S. (2007) 'The nano diet' In: *BBC Focus Magazine*. April 2007  
[www.bbcfocusmagazine.com](http://www.bbcfocusmagazine.com)

Panorama (2006). 'Das wundermittel des FC Bayern – dubiose Geschäfte mit Nano-Technologie' In: *Panorama* (665), 9 maart 2006

Paschen, H. *et al.* (2003). *TA projekt nanotechnologie. Endbericht. Arbeitsbericht No. 92*. Berlijn: TAB

Prisma & Partners. (2006). *Roadmap MNT in Food & Nutrition* Amersfoort: MinacNed.  
[www.minacned.nl/nl/activiteiten/roadmap\\_mnt\\_food\\_nutrition.php](http://www.minacned.nl/nl/activiteiten/roadmap_mnt_food_nutrition.php)

Rejeski, D. (2006) 'testimony at FDA public consultation on nanotechnology, Project on Emerging Nanotechnologies, Woodrow Wilson Institute, USA'  
[www.fda.gov/nanotechnology/meetings/transcript.pdf](http://www.fda.gov/nanotechnology/meetings/transcript.pdf) 10 oktober 2006

Renton, A. (2006). 'Welcome to the world of nanofood' In: *The Observer, Guardian Unlimited*. 16 december 2006.  
<http://observer.guardian.co.uk/foodmonthly/futureoffood/story/0%2C%2C1971266%2C00.html>

Rey, L. (2006). 'Nanotechnologien in der Schweiz: Herausforderungen erkannt. Bericht zum Dialogverfahren publifocus ,Nanotechnologien und ihre Bedeutung für Gesundheit und Umwelt', TA-Swiss TA-P8/2006-d'. [www.ta-swiss.ch/d/them\\_nano\\_pfna.html](http://www.ta-swiss.ch/d/them_nano_pfna.html).

Rice University (2006). 'Consumers neutral on risks, benefits of nanotechnology' In: Science Daily. 7 December 2006. <http://www.sciencedaily.com/releases/2006/12/061206093044.htm>

RS&RAE (2006). *Nanoscience & Nanotechnologies, opportunities and uncertainties; Two-year review of progress on government actions: joint academies' response to the Council of Science and Technology's call for evidence*", Royal Society policy document 35/06. Londen: Royal Society. [www.royalsoc.ac.uk/displaypagedoc.asp?id=22538](http://www.royalsoc.ac.uk/displaypagedoc.asp?id=22538)

SCADPLUS (2007). 'Voorstel inzake de invoering van een nieuw regelgevingskader voor chemische producten (REACH).' <http://europa.eu/scadplus/leg/nl/lvb/121282.htm>. Versie 12 maart 2007.

SCENIHR (2006). *Modified opinion (after public consultation) on the appropriateness of existing methodologies to address the potential risks associated with engineered and adventitious products of nanotechnologies*. Brussel: Europese Commissie. [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/04\\_scenihhr/docs/scenihhr\\_o\\_003b.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_003b.pdf)

SCENIHR. (2007). *Opinion on the appropriateness of the risk assessment methodology in accordance with the Technical Guidance Documents for new and existing substances for assessing the risks of nanomaterials*. Brussel: Europese Commissie. [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/04\\_scenihhr/scenihhr\\_cons\\_04\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/scenihhr_cons_04_en.htm)

Schavemaker, J. & R. Kleinenberg. 'Nano4Food 2006'. [www.twanetwerk.nl/default.aspx?DocumentID=7691](http://www.twanetwerk.nl/default.aspx?DocumentID=7691). (1 december 2006)

Straus-Edwards, L. 'Comments on docket no 2006N-0107 (Public meeting and FDA regulation of nanotechnology materials)'. [www.fda.gov/ohrms/dockets/dockets/06n0107/06n-0107-c000002-01-vol1.pdf](http://www.fda.gov/ohrms/dockets/dockets/06n0107/06n-0107-c000002-01-vol1.pdf). 21 September 2006

Tomellini, R. & C. De Villepin. (2005). *Research Needs on Nanoparticles; proceedings of the workshop held in Brussels, 25-26 January 2005*" Brussel: European Commission Research. <http://cordis.europa.eu/nanotechnology/src/safety.htm>

Villegas, B. (2005). *New Consortium to secure safe and healthy food*. [www.scanbalt.org/sw4126.asp](http://www.scanbalt.org/sw4126.asp). 14 juni 2005

VWA. (2006). *Concept Meerjarenprogramma Bureau Risicobeoordeling; Risico's in beeld en beoordeeld*: [www2.vwa.nl/CDL/files/11/1004/12524%20concept\\_MJP\\_def.pdf](http://www2.vwa.nl/CDL/files/11/1004/12524%20concept_MJP_def.pdf). 3 juli 2006

Wetter, K. J. 'ETC group testifies at US Food & Drug Administration's public meeting on nanotechnology'. [www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?id=594](http://www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?id=594). 10 oktober 2006

Wood, S. R. Jones & A. Geldart. (2003). *The social and economic challenges of nanotechnology*. Swindon: ESRC.

## Websites

- ASECO: [www.aseconet.org/](http://www.aseconet.org/)
- Bondsbureau voor Milieu BAFU, Zwitserland:  
[www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01393/index.html?lang=en](http://www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01393/index.html?lang=en)
- Bondsinstituut voor Risico-analyse BfR, Duitsland: [www.bfr.bund.de/](http://www.bfr.bund.de/)
- Bondsministerie voor Voeding, Landbouw en Consumentenbescherming BMELV, Duitsland: [www.bemlv.de](http://www.bemlv.de)
- BUND (Friends of the Earth Duitsland): [www.bund.net](http://www.bund.net)
- ETC group: [www.etcgroup.org](http://www.etcgroup.org)
- Europese Voedselveiligheid Autoriteit EFSA: [www.efsa.europa.eu/en.html](http://www.efsa.europa.eu/en.html)
- Friends of the Earth: [www.foe.org](http://www.foe.org)
- Institute of Food Science & Technology IFST, Engeland: [www.ifst.org](http://www.ifst.org)
- Interagency working group on Nanotechnology Environmental and Health Implications (NEHI): [www.nano.gov/html/society/NEHI.htm](http://www.nano.gov/html/society/NEHI.htm)
- MinacNed: [www.minacned.nl](http://www.minacned.nl)
- Nanoforum: [www.nanoforum.org](http://www.nanoforum.org)
- Nanosystems 4 Vitality: [www.nano4vitality.nl](http://www.nano4vitality.nl)
- Nanotechnologies - Safety for Success 14-15 September 2006, Otaniemi, ESPOO (Helsinki Region), Finland: [www.fmnt.fi/ntss/](http://www.fmnt.fi/ntss/)
- University of Wisconsin at Madison, Dept of Food Microbiology and Toxicology  
<http://www.wisc.edu/fri/fmtdept.htm>
- Research Institute database of references on nanotechnology in food-related applications:  
[www.wisc.edu/fri/nanotech\\_food\\_appl\\_refs.htm](http://www.wisc.edu/fri/nanotech_food_appl_refs.htm)
- Verbraucher Initiative: [www.verbraucher.org/](http://www.verbraucher.org/)
- Woodrow Wilson Institute Project on Emerging Nanotechnologies:  
[www.nanotechproject.org](http://www.nanotechproject.org)

## Appendix: Interviewverslagen

### Inhoud:

Interview	Organisatie	Datum
Eric Regouin	Ministerie van LNV	22 december 2006
Hans Bouwmeester	RIKILT	11 januari 2007
Frans Kampers	Universiteit Wageningen	17 januari 2007
Dirk van Aken	Voedsel en Waren Autoriteit	26 januari 2007
Lynn Frewer	Universiteit Wageningen	5 februari 2007
René Zimmer	Bundesinstitut für Risikobewertung	20 februari 2007
Hongda Chen	United States Department of Agriculture	20 februari 2007
Philippe Martin	Europese Commissie, DG Gezondheid en Consumentenbescherming	20 februari 2007
Dick Toet	VP Foods External Affairs, Unilever	26 februari 2007

Naast de interviews hebben de volgende personen bijgedragen aan informatievergaring

- Pieter van Broekhuizen, NanoCAP
- Annemarie van de Vusse, Platform gezondheid en milieu

## **Interview Eric Regouin, LNV**

22 december 2006

Ir. E.J.M. Regouin is coördinator Nanotechnologie bij LNV, beleidsdirectie Kennis, Ede. Deze directie is onder meer verantwoordelijk voor onderzoeksaansturing en voor kennisinput in beleidsontwikkeling. Eric Regouin is aanspreekpunt binnen LNV voor het thema Nanotechnologieën en LNV-vertegenwoordiger in de Interdepartementale Overleggroep over Nanotechnologie.

### **Informatieve vragen:**

1. Welke definities van nanomaterialen, nanodeeltjes, nanovoeding, nanobiotechnologie, bionanotechnologie en andere relevante begrippen zijn gangbaar?

Binnen LNV is nog niet nagedacht over definities. We sluiten ons aan bij de kabinetsvisie over nanotechnologieën. We hebben daar lang over gepraat en zijn het eens. LNV denkt over beleid, stimulering van nanotechnologie en kansen. We voelen ons ook verantwoordelijk voor de kaders waarbinnen de ontwikkelingen plaatsvinden en risico's van vooral synthetische nanodeeltjes. Nanobiotechnologie en bionanotechnologie gaat over toepassingen in relatie tot biotechnologie, dus veranderingen in het genoom en de aanpassing van soorten. Bij LNV hebben we niet specifiek nagedacht over definities, maar het is geen probleem dat er weinig definities zijn. Er is gewoon nog niet over gepraat, er is geen sprake van onenigheid.

2. Zijn er Nederlandse (of buitenlandse) ngo's die een standpunt hebben ingenomen of bezig zijn met nano-ingrediënten in voeding? Zo ja, welke?

Hierover is geen informatie beschikbaar. Iedereen is nog rustig, het is nog een nieuw onderwerp. Ook het Rathenau Instituut heeft niet zoveel ngo's gevonden die betrokken willen zijn bij de discussie over nanotechnologie sinds 2004.

3. Wat doet de Europese Commissie op dit moment op het gebied van onderzoek of regelgeving specifiek voor nanotechnologie in voeding? (Alle EU-lidstaten lijken op de EC te wachten.)

In KP5 en 6 was al geld gereserveerd voor de ontwikkeling van nanotechnologie in het algemeen. In KP7 is weer een behoorlijke portie geld beschikbaar voor nanotechnologie, en de risico's komen prominent in beeld. Kijk na wat er in staat over toepassingen in voeding.

4. Wat zijn relevante Nederlandse wetten en regelgeving?

De Europese General Food Law bevat algemene regulering van voedingsmiddelen. De Nederlandse Warenwet is ook belangrijk.

5. Welk relevant onderzoek naar risico's van nanovoeding vindt al plaats in Nederland of zal binnenkort van start gaan? Wie zijn de beschikbare deskundigen aan universiteiten en publieke onderzoekscentra? Wat is de beschikbare financiering voor dit onderzoek en is er een onderzoeksstrategie? [De antwoorden op 5 en 6 zijn gecombineerd.]

6. Welk actueel onderzoek vindt plaats naar toepassingen van nanotechnologie in voeding en innovatie bij bedrijven en kennisinstellingen (vooral onderzoek dat binnen vijf jaar tot toepassingen zal leiden; de *roadmap* van MinacNed is al bekend)?

RIKILT (Wageningen UR) gaat mogelijke risico's inventariseren. LNV heeft het initiatief genomen, RIKILT voert het uit. Wageningen UR doet ook onderzoek naar bionanotechnologie. Bionanotechnologie is niet nieuw, de vakgroep was er al lang mee bezig, maar het heeft een nieuwe naam gekregen. Het universitaire onderwijs aan de WUR is natuurlijk ook publiek gefinancierd, maar gebeurt niet in opdracht van LNV. De hoogleraar bepaalt de agenda deels, en er zijn andere bronnen, zoals zeventig miljoen euro uit de FES-ronde in 2005 voor het consortium Wageningen-Twente-Nijmegen. Dit onderzoek loopt sinds begin 2006. De centra voor onderzoek zijn RIKILT en WUR. De VWA is een relevant coördinatiepunt. Het Bureau Risicobeoordeling is vorig jaar in het leven geroepen. Dat verdiept zich in de vraag welk onderzoek nodig is. Er is in 2007 geen specifiek budget geormerkt voor onderzoek naar risico's van toepassingen van nanotechnologieën in voeding. VWA, RIVM en RIKILT ontwikkelen een strategie voor risico-onderzoek. Momenteel is het nog aftasten hoe de verantwoordelijkheden liggen.

7. Welke bestaande voedingsmiddelen met nano-ingrediënten zijn al op de markt in Nederland of andere landen?

Er is geen meldingsplicht voor producten met nanodeeltjes. Mijn beeld is dat er in Nederland geen producten op de markt zijn met nano-ingrediënten. Het is mij niet bekend of er sommige Amerikaanse voedings supplementen wellicht in Europa op de markt zijn.

8. Kent u ander consumentenonderzoek naar acceptatie van nanovoeding dan de recente studies van de Duitse BfR en Zwitserse TA-Swiss?

Ik ken geen ander consumentenonderzoek naar nanotechnologie in voeding. In de Nederlandse kabinetsvisie staat het voornemen voor een consultatie. We gaan de discussie aan met een panel van deskundigen met een achterban. Ik hoop dat het in 2007 gaat gebeuren. Begin januari zullen vertegenwoordigers van verschillende ministeries overleggen over het tijdschema. De uitvoering hangt af van de kabinetsformatie het daaropvolgende beleid.

#### **Visie:**

1. Heeft LNV een standpunt over nano-ingrediënten in voeding? Zo ja, hoe luidt die, zo nee, wordt er over gedacht? Wat zijn de kwesties en in welke richting gaat de gedachtevorming?

LNV volgt nanotechnologie en vindt het belangwekkend dat er onderzoek plaatsvindt om kansen te ontwikkelen. Er is ook aandacht voor risico's en meetlatten voor de industrie die aangeven aan welke voorwaarden producten moeten voldoen. Voor de uitwerking van de kabinetsvisie over nanotechnologie is een schrijfgroep gevormd. LNV heeft gekozen daar niet in te zitten, maar heeft wel een actieve bijdrage geleverd aan de voor hem relevante hoofdstukken. LNV is geïnteresseerd in initiatieven zoals de MinacNed roadmap en de WUR participatie in NanoNed. EZ financiert het, maar wij zijn wel betrokken. EZ heeft een nieuw initiatief genomen om Nano4Vitality in te dienen voor financiering uit de aardgasbaten. Het is afgewezen in 2006, maar zal wel weer terugkomen. LNV vraagt aandacht voor zaken die

meer op ons terrein liggen, zoals het onderzoek dat RIKILT uitvoert. LNV betaalt dat. WUR is een aantal jaren geleden op afstand gezet van LNV maar nog steeds hofleverancier van onderzoek.

LNV heeft wel een impliciet standpunt, maar dit is nog niet met zoveel woorden vastgesteld. Het komt neer op het volgende (waarbij de exacte formulering anders kan uitpakken): nanotechnologie moet kansen krijgen en heeft grote mogelijkheden op het gebied van landbouw, natuur en voedselkwaliteit, vooral in verpakkingen en detectie en traceren van de veiligheid in productstromen. De risico's van nanodeeltjes zijn nog onbekend en moeten worden onderzocht. Fabrikanten moeten op de hoogte gesteld worden van de toelatingscriteria waaraan producten moeten voldoen. Deze moeten in veel gevallen echter nog worden ontwikkeld. Risico's zijn belangrijk, maar wij willen niet een rem zetten op positieve ontwikkelingen.

2. Wat voor onderzoek stimuleert LNV op het gebied van nanotechnologie en voeding, en zou in de toekomst moeten worden gestimuleerd?

Momenteel vindt wetenschappelijk onderzoek aan moleculen en membranen plaats in genoemde onderzoeksconsortia met bedrijven. De strategieontwikkeling over industriële toepassingen, marktkansen en uitvoering van Europees beleid zoals de Lissabonagenda laten we over aan EZ. LNV richt zich op de eigen beleidsterreinen, vooral voedselveiligheid. Dat onderzoek is nu op gang gebracht. Het voorstel voor Nano4Vitality lijkt zinvol, maar niet iets wat LNV noodzakelijkerwijs financieel zou moeten steunen. Er is veel aandacht voor nanotechnologie. In toekomstige onderzoeksfinanciering voor nanotechnologie eisen wij dat in elk project genoeg aandacht en middelen zijn voor gelijklopend onderzoek naar risico's. Onderzoek naar risico's en de ontwikkeling van productcriteria moet een geïntegreerd onderdeel worden van onderzoek. Dat komt nu op gang.

[IM: Zijn er genoeg deskundigen?] De vraag lijkt niet echt aan de orde te zijn. Onderzoek in nanotechnologie, ICT en biotechnologie convergeert. Het is bij uitstek mondiaal en internationaal. Nederlandse onderzoekers communiceren uitgebreid met buitenlandse collega's. Eerst moet een onderzoeksagenda vastgesteld worden, dan pas weet je of hier in Nederland genoeg deskundigheid is. LNV en VWA Bureau Risicobeoordeling zijn daar mee bezig. Wij reserveren er geld voor. Als er in de VS als voedingsmiddelen met nanotechnologie zijn, zal het hier ook wel komen.

3. Welke activiteiten zijn er binnen LNV op het gebied van nanotechnologie en voedselveiligheid, en zouden in de toekomst moeten worden ontplooid?

We zien positieve kansen voor nanotechnologie door nieuwe technieken die helpen bij de controle van voedselveiligheid. Daarnaast hebben we ook aandacht voor de veiligheid van voedingsmiddelen waar synthetische nanodeeltjes in zitten. Er zijn dus twee benaderingen onder het kopje *voedselveiligheid en voedselkwaliteit*.

4. Ziet u aanleiding de regelgeving op het gebied van voeding, voedseladditieven of voedselverpakkingen aan te passen voor nanotechnologie?

De regelgeving lijkt momenteel afdoende. We moeten er werkende weg achter komen of er iets aangepast moet worden. Er bestaan al regels voor risicoborging om risico's af te dekken.

In de regelgeving kunnen ook nieuwe borgingstechnieken met nanotechnologie toegelaten worden. We sluiten ons aan bij het rapport van de Gezondheidsraad.

5. Hoe schat u de haalbaarheid in van nanolabels voor voedingsmiddelen en andere producten? Consumenten in Duitsland en Zwitserland lijken hierop aan te dringen volgens recente consumentenpanels.

LNV heeft hier nog geen ideeën over. Ikzelf vind het nog te vroeg er iets over te zeggen. Als je aan consumenten vraagt of ze labels willen, zullen de meesten ja zeggen. We weten nog te weinig. Nanotechnologie kan veel gedaantes hebben in de levensmiddelensector. Slimme verpakkingen of nieuwe detectiemethoden hoeven niet opgenomen te worden op de levensmiddelenlabels. Als er synthetische nanodeeltjes in voeding terechtkomen die er niet van nature in voorkomen, is er wel iets voor te zeggen ze te vermelden. Over verkleinde toegelaten deeltjes hebben we nog niet nagedacht. [IM: Er zijn al producten op de markt met nano-ingrediënten volgens de Woodrow Wilson-database, in de VS, Duitsland en Israël.] Misschien moeten we daar iets mee. Het is meer Volksgezondheid. Waarschijnlijk zijn er wel regels voor.

6. Wilt u nog iets toevoegen?

Ik signaleer een trend in beleidsmatige aandacht voor nanotechnologieën. Bij het ministerie van LNV was nanotechnologie een jaar geleden heel onbekend. Nu is het wel beter, maar nog niet heel veel beter. Bij beleidsmakers is er een behoorlijke toename van kennis, en de beleidsmatige aandacht zal sterk toenemen. Waar LNV zich het afgelopen jaar nog terughoudend opstelde, zullen we ons in de toekomst proactiever opstellen. We hebben niet deelgenomen aan de projectgroep die de kabinetsvisie heeft opgesteld. LNV heeft zich beperkt tot schriftelijke inbreng. Vanaf 2007 zullen we veel intensiever bij de uitvoering betrokken worden. Onze inzet is niet statisch, we maken een snelle ontwikkeling door. De meeste beleidsdirecteuren waren een jaar geleden niet op de hoogte van nanotechnologie, maar nu wel. We onderzoeken wat het betekent voor de risico's en over een paar maanden zullen we beter weten wat het is en wat ons te doen staat. Kennis is belangrijk. Voor de maatschappelijke dialoog kan starten, moeten eerst de ambtenaren worden bijgepraat. Dat is een van mijn verantwoordelijkheden.

## Interview Hans Bouwmeester, RIKILT

11 januari 2007

dr.ir. Hans Bouwmeester is deskundige op het gebied van risicoadvisering, voedselveiligheid en toxicologie bij het Instituut voor Voedselveiligheid RIKILT.

### Informatieve vragen:

1. Welke definities van nanomaterialen, nanodeeltjes, nanovoeding, nanobiotechnologie, bionanotechnologie en andere relevante begrippen zijn gangbaar?

De definitie van het rapport van de Royal Society (2004) van *nanotechnologie* wordt vaak geciteerd. RIKILT, RIVM en de vakgroep Toxicologie gaan volgende week beginnen met een oriënterende studie over risico's van nanotechnologie in voeding. Daarvoor zullen we een bruikbare definitie voor *nanotechnologie* in voeding gaan opstellen, gebruikmakend van bestaande definities. In de communicatie naar anderen én als startpunt van dit onderzoek is het belangrijk dat we weten waar we over praten.

2. Wat doet de Europese Commissie op dit moment op het gebied van onderzoek of regelgeving specifiek voor nanotechnologie in voeding? (Alle EU-lidstaten lijken op de EC te wachten.) Staat het al op de agenda bij EFSA? Wie zijn binnen EC en EFSA verantwoordelijk voor nanotechnologie in voeding?

Ik heb geen zicht op wat de Europese Commissie doet. EFSA is er mee bezig (met name het *advisory forum*). Ze hebben veel aandacht voor nanotechnologie in voeding. Ik heb nog geen startdocument gezien, en er is ook nog geen werkgroep ingesteld. Er komt waarschijnlijk wel een werkgroep. Het bureau van het Scientific Committee ondersteunt de discussie over nanotechnologie in voeding. De nationale vertegenwoordigers in het *advisory committee* zijn er ook mee bezig. De VWA vertegenwoordigt Nederland. Het onderwerp staat in het werkprogramma van EFSA.

3. Welke bestaande voedingsmiddelen met nano-ingrediënten zijn al op de markt in Nederland of andere landen?

Hierover heb ik geen informatie, er zijn wel geruchten. Ik gebruik ook de Woodrow Wilson-database als informatiebron. In Nederland zijn mij op dit moment geen producten bekend. Het zou ook kunnen dat *nano* op het label staat, zonder dat er echt nanodeeltjes in zitten, als reclame-uiting.

4. Welk relevant onderzoek naar risico's van nanovoeding vindt al plaats in Nederland of zal binnenkort van start gaan? Wie zijn de beschikbare deskundigen aan universiteiten en publieke onderzoekscentra? Wat is de beschikbare financiering voor dit onderzoek en is er een onderzoeksstrategie? De mogelijkheid van een studie door RIKILT en WUR over de risico's van nanomaterialen in voeding is genoemd. Kunt u daar al meer over zeggen?

In december 2006 is de startbijeenkomst van de risico-inventarisatie in opdracht van VWA, door RIKILT, WUR en RIVM. We proberen een complete onderzoeksagenda op te stellen (met als afbakening voeding) in Nederland, aansluitend bij de Duitse onderzoeksagenda en de *Nature*-publicatie van Maynard *et al.* (2006). Het moet een zo concreet mogelijk plan worden om er meteen mee aan de slag te kunnen.

Op het gebied van onderzoek naar risico's gebeurt niet heel veel. Er zijn projectvoorstellen in de maak of in beoordelingsronden. Bijvoorbeeld een aio-onderzoek naar de blootstelling, biobeschikbaarheid en gedrag van nanodeeltjes in voeding. Er zijn al heel wat publicaties, maar vooral opinies en nog weinig met fundamentele informatie. In het bijzonder is er erg weinig bekend over mogelijke effecten na orale blootstelling. Er wordt wel onderzoek gedaan naar blootstelling aan aerosolen en (ultra)fijnstof door de lucht. De vraag is of je die kennis kunt extrapoleren naar orale blootstelling.

Wij hebben bij RIKILT vorig jaar een explorerend project gedaan naar de *state of the art* op het gebied van claims van toepassingen. Deze resultaten zullen voor de zomer gepubliceerd worden. We zijn ook bezig een platform van deskundigen op te zetten in Wageningen, om de relevante activiteiten te coördineren. Er is veel kennis over risicobeoordeling van voeding in het bijzonder, maar ook op andere gebieden (bij andere WUR-instituten bijvoorbeeld bij ALTERRA en de vakgroep Toxicologie met betrekking tot tot milieu en ecotoxicologische risico's). Op het RIKILT is in het bijzonder veel kennis over risicobeoordeling (hoe doe je dat, in welk raamwerk?) op het gebied van nanotechnologie. De deelnemers aan dit platform zijn nu vooral toxicologen en risicobeoordelaars. Tijdens de laatste bijeenkomst bij VWA in december 2006 waren ook veel risicobeoordelaars aanwezig. Het platform moet breder, er moeten ook communicatiedeskundigen en toepassers bij. Het past in de Kabinetsvisie Nanotechnologieën (2006).

Is er genoeg financiering? Er is nooit geld genoeg. In de nieuwe oproepen voor projectvoorstellen in het Europese Zevende Kaderprogramma is ook geld gereserveerd voor risicobeoordeling en onderzoek. Maar dat zijn heel weinig projecten in vergelijking met het totale programma en budget. De industrie lijkt slechts een geringe interesse te hebben, of geen oog voor de risico's. De overheid moet het dus betalen. Wat gaat het Nederlandse kabinet doen? De industrie promoten of ook risico's onderzoeken? De VWA heeft er aandacht voor en wil haar taak van risicobeoordeling goed uitvoeren. Maar men heeft maar een beperkte financiering. RIKILT is afhankelijk van externe financiering. We moeten wel oppassen dat we geen dubbel werk doen (afstemming met andere kenniscentra is belangrijk). Nederland moet een niche zoeken. Voeding is belangrijk voor Nederland. Blootstelling en orale toediening zijn nog weinig onderzocht. Juist daar hebben we de kennis over in Wageningen. We dienen ook aanvragen in voor het Zevende Kaderprogramma. Nederland moet veel financiering beschikbaar stellen voor risico's van nanotechnologie in voeding. Dat is ook nodig als contrafinanciering van Europese projecten.

Er is behoefte aan meer fundamentele kennis van toxicologie, en detectiesystemen zijn belangrijk. Om een risico-inschatting te kunnen maken, moet je weten wat er in zit. Het gaat om detectie en traceerbaarheid van nanodeeltjes.

[IM: Gaat het om grote laboratoriuminstrumenten of om handzame apparaten? Uit de discussie over risico's van nanodeeltjes blijkt dat de detectietechnieken op zich wel bestaan, maar niet als handzame apparaten om blootstelling op de werkplek te kunnen meten.] In de industrie en laboratoria moeten het vooral kleine handzame apparaten zijn om werknemers te

kunnen beschermen. Kleine apparaten kunnen ook inzetbaar zijn om op locatie in bepaalde partijen te meten. In de grote laboratoria staan grote complexe en kostbare instrumenten, maar die geschikt zijn voor detectie in monsterstromen (zoals dat ook nu voor 'normale' contaminanten plaatsvindt). Het RIKILT gaat in 2007 onderzoeken welke meetinstrumenten er zijn en of ze om te bouwen of geschikt te maken zijn voor detectie van nanodeeltjes. Het meten van nanodeeltjes zal werk van specialisten worden, afhankelijk van toepassing in voeding zullen ook aanzienlijke monsterstromen verwerkt moeten worden. Gezien de waarschijnlijk specialistische apparatuur en benodigde kennis zal het niet snel uitgevoerd kunnen worden door laboratoria die gericht zijn op het uitvoeren van routinematige detectie, maar eerder door laboratoria zoals op het RIKILT, met hoog gekwalificeerd personeel.

5. Welk actueel onderzoek vindt plaats naar toepassingen van nanotechnologie in voeding en innovatie bij bedrijven en kennisinstellingen (vooral onderzoek dat binnen vijf jaar tot toepassingen zal leiden; de *roadmap* van MinacNed is al bekend)?

Campina heeft onderzoek gedaan. Aan de WUR werkt men aan toepassingen van microzeven als procestechniek. Ik heb ook gehoord over pesticiden in nanocapsules die alleen onder bepaalde omstandigheden vrijkomen.

[IM: Ja, ik heb begrepen dat deze landbouwtoepassingen vooral in ontwikkelingslanden populair zijn, omdat daar voedselzekerheid een groter probleem is, terwijl in het Westen meer interesse is in nutraceuticals en nieuwe voeding.] Waarom vooral in ontwikkelingslanden? Pesticiden in nanocapsules inpakken kan riskant zijn. Het voordeel kan zijn dat je zo minder bestrijdingsmiddelen hoeft te gebruiken, maar er is een hoger risico voor blootstelling aan consumenten als de capsules in de maag opengaan. En milieurisico's? Is de regelgever wel gevoelig voor dat soort mogelijke risico's? De risico's van *nanodelivery*-systemen voor pesticiden moeten meer aandacht krijgen.

6. Kent u ander consumentenonderzoek naar acceptatie van nanovoeding dan de recente studies van de Duitse BfR en Zwitserse TA-Swiss?

Lynn Frewer van de WUR is bezig met een initiatief voor een projectvoorstel in het Zevende Kaderprogramma. Zij is de expert, en kan dus veel beter dan ik hierover vertellen [zie interview Lynn Frewer].

7. Zijn er Nederlandse (of buitenlandse) ngo's die een standpunt hebben ingenomen of bezig zijn met nano-ingrediënten in voeding? Zo ja, welke?

Ik ben nog geen ngo's tegengekomen, behalve de internationaal bekende Friends of the Earth. Ik heb van horen zeggen dat er ook Nederlandse ngo's aan het nadenken zijn. Ik heb echter geen contacten met deze organisaties.

## Visie

1. Heeft RIKILT een standpunt over nano-ingrediënten in voeding? Zo ja, hoe luidt die, zo nee, wordt er over gedacht? Wat zijn de kwesties en in welke richting gaat de gedachtevorming?

RIKILT heeft geen officieel standpunt. We moeten scherp zijn op de eigenschappen van nanodeeltjes. We kunnen er niet van uitgaan dat er geen risico's aan zitten. De risico's en biobeschikbaarheid moeten onderzocht worden. Er zijn natuurlijk ook mogelijke voordelen.

Risicobeoordeling (risk-benefit) is de *corebusiness* van onze groep binnen RIKILT. Als deze nanodeeltjes gebruikt gaan worden, moeten we ze kunnen beoordelen. Er is nog weinig fundamentele kennis over toxicologie en effecten van nanodeeltjes, en over de blootstelling. We moeten veel meer kennis vergaren over het gedrag van de deeltjes. De Nederlandse overheid moet onderzoek naar de fundamentele mechanismen stimuleren. Iedereen verwacht dat er meer toepassingen komen. De Nederlandse overheid moet zorgen dat de kennis ontwikkeld wordt en we argumenten hebben om de producten te kunnen beoordelen. Het onderwerp moet ingeperkt worden. Ook 'nanotechnologie in voeding' is een heel breed terrein. Hieronder vallen productietechnieken zoals de nanozeven om emulsies met bolletjes van gelijke grootte te kunnen maken. Dat levert geringe risico's op. Maar als je nano-ingrediënten gaat toevoegen of de eigenschappen van voedingsmiddelen gaat wijzigen, dan kunnen nieuwe risico's optreden. Dit moet onderzocht worden. In Australië is brood op de markt met visolie in capsules die in de maag opengaan, om de smaak te maskeren. Hebben ze wel nagedacht over mogelijke risico's voordat het toegelaten werd? We kunnen veel leren van medische toepassingen, waar ze al verder zijn met *drug delivery* en er meer kennis is van risico's.

[IM: Volgens mij zijn die onderzoeken gedaan naar de vergelijking van *drug delivery*-systemen gevuld met medicijn, met het medicijn in de gangbare vorm. Er is niet veel bekend over de risico's van lege *delivery*-systemen.] In voeding gebruiken ze *food grade* en natuurlijke *delivery*-systemen, en neemt dan aan dat ze veilig zijn. Maar is dat wel zo? Misschien is er wel om een goede reden een natuurlijke afweer die de dosering van de stof in het lichaam laag houdt. Misschien is de stof alleen bij lage doseringen veilig en kan een hogere dosering gezondheidsrisico's opleveren. Met *delivery*-systemen kan een hogere dosis in het lichaam terecht komen, of de stoffen kunnen zich verspreiden naar of accumuleren in lichaamsdelen waar ze normaal niet komen. Sommigen argumenteren dat het natuurlijke stoffen zijn waar we al ons hele leven aan blootgesteld zijn. Maar als ze natuurlijke barrières kunnen passeren, moeten we ze opnieuw onderzoeken.

2. Welke activiteiten zijn er binnen RIKILT op het gebied van nanotechnologie en voedselveiligheid, en zouden in de toekomst moeten worden ontplooid?

We zijn bezig met een overdrachtstudie met de afdeling toxicologie van de WUR, en een onderzoeksvoorstel met anderen voor het Zevende Kaderprogramma. Het eerdergenoemde platform is ook in ontwikkeling. Met RIVM overleggen we over samenwerking. RIKILT (samen met andere instellingen in WUR) is sterk op het gebied van voedingsonderzoek. Dit zullen we in afstemming en overleg met bijvoorbeeld het RIVM gaan doen. We doen ons best de agenda's af te stemmen, van elkaar te leren en dubbel werk te voorkomen.

3. Ziet u aanleiding de regelgeving op het gebied van voeding, voedseladditieven of voedselverpakkingen aan te passen voor nanotechnologie?

DEFRA (Verenigd Koninkrijk) en SCENIHR (EU) hebben de bestaande regelgeving geanalyseerd, en hun constatering is dat we terug kunnen vallen op de algemene veiligheidsvoorschriften. De wetgeving lijkt het redelijk te dekken. Misschien moeten de protocollen aangepast. De dosering (mg/kg) is misschien geen goede maat voor nanodeeltjes waar oppervlakte-eigenschappen een rol spelen. In de beoordelingscriteria en hoe studies opgezet moeten worden, moeten misschien aanpassingen komen.

[IM: Hoe gevoelig is de wetgeving en klopt het gevoel dat volstaan kan worden met bestaande wetgeving? Kunnen we schadelijke ontwikkelingen tegengaan zonder innovatie te remmen?]

Onder de *novel foods*-wetgeving moet je essentiële wijzigingen in productieprocessen en producten melden en laten beoordelen. Maar dan moeten de beoordelaars wel gevoelig zijn voor mogelijke risico's. SCENIHR bekijkt de uitvoeringsregels voor de EU.

4. Hoe schat u de haalbaarheid en wenselijkheid in van nanolabels voor voedingsmiddelen en andere producten? Consumenten in Duitsland en Zwitserland lijken hierop aan te dringen volgens recente consumentenpanels.

De wenselijkheid kan ik niet beoordelen, dat is aan een deskundige op het gebied van consumentenperceptie. Om nanolabels te kunnen toepassen, moet je weten wat er in zit en je moet het kunnen meten. Een verplichte nanolabeling lijkt me lastig te handhaven.

## Interview Frans Kampers, BioNT

17 januari 2007

dr.ir. Frans Kampers is directeur van BioNT, het Wageningse Centrum voor toepassingen van nanotechnologie in voedsel en gezondheid.

### Informatieve vragen:

1. Welke definities van nanomaterialen, nanodeeltjes, nanovoeding, nanobiotechnologie, bionanotechnologie en andere relevante begrippen zijn gangbaar?

Ik denk dat standaardisatie nodig is. Je hebt het bijvoorbeeld nodig voor labeling. Wanneer is een ingrediënt een nano-ingrediënt? In alle bekende definities ontbreekt de constatering dat het een gevolg is van menselijk ingrijpen. Maken wat in de natuur eigenlijk niet voorkomt. We zijn ook bezig om natuurlijke structuren iets aan te passen. Bijvoorbeeld eiwitfibrillen die in veel voedingsstoffen voorkomen *crosslinken* om de textuur van het product aan te passen. Wanneer is het voldoende aangepast om het nanotechnologie te noemen? Voor labeling en de discussie met het grote publiek moet je de definities helder hebben. Ik vind de definities van ASTM niet overtuigend, die van de Royal Society (2004) zijn beter. ASTM omvat alles op nanoschaal, dus ook moleculen. Dan wordt, strikt genomen, alles nanotechnologie. Je moet nanowetenschap en nanotechnologie onderscheiden. Nanotechnologie moet een functionaliteit hebben. Ik ben geen voorstander van de grens van 100 nm. Het is misschien wel relevant voor labeling. De functionaliteit is belangrijk voor ons, dan mag het ook tot 200 nm gaan. Voedsel bevat een hiërarchie van nano-, micro-, meso- en grotere structuren. Beperking tot nanostructuren is te beperkt als je de functionaliteit in beschouwing wilt nemen. We willen kunstmatig vlees maken. Hiervoor zijn de eiwitstructuren belangrijk. We kunnen wel nanostructuren bouwen, maar nog niet de hiërarchie van structuren. Wetenschappelijk is de grens van 100 nm relevant, omdat daaronder quantumeffecten meetbaar een rol gaan spelen. Voor toxiciteit van nanodeeltjes is het relevant. Dan krijg je oppervlakte-effecten die afhankelijk zijn van de quantummechanica. Ergens tussen het bulkmateriaal en een atoom zit een overgangsgebied waar het materiaal de bulkeigenschappen verliest. Dat heeft invloed op gedrag en toxiciteit. De grootte speelt ook een rol bij de kinetiek of mobiliteit van deeltjes, zoals oplosbaarheid of passeren van membranen en toegang tot celkernen. Blijft het er dan in of niet? De chemische oppervlaktereactiviteit speelt een grote rol. De politiek benadrukt het onderscheid tussen nanotechnologie en microtechnologie om geldstromen te kunnen scheiden. In producten gaat het om de functionaliteit, er is een continuüm van structuurgroottes.

Iemand van RIVM zit in de ISO-werkgroep die definities uitwerkt. Het gaat over nanotechnologie in de volle breedte, ik hoop dat ze ook bionanotechnologie en nanovoeding meenemen. Ik kan prima leven met ruime definities van *nanotechnologie*. In presentaties maak ik geen onderscheid tussen micro en nano. Misschien is alles uiteindelijk wel bionanotechnologie omdat de convergentie van nanotechnologie met biologie snel zal gaan en nu ook al nagenoeg alle nanotechnologie of geïnspireerd is door biologische structuren, of gebruikmaakt van biologische componenten, of toegepast wordt in of aan een biologisch object. Het gaat erom wat je wilt maken. Op basis daarvan kies je de materialen en uitgangsstoffen. Je wilt een bepaalde functionaliteit krijgen die een materiaal als silicium heeft, of gebruikt het omdat het veel toegepast wordt in de voedingsmiddelenindustrie.

2. Wat doet de Europese Commissie op dit moment op het gebied van onderzoek of regelgeving specifiek voor nanotechnologie in voeding? (Alle EU-lidstaten lijken op de EC te wachten.) Staat het al op de agenda bij EFSA? Wie zijn binnen EC en EFSA verantwoordelijk voor nanotechnologie in voeding?

Er was in december een bijeenkomst in Brussel bij de Europese Commissie. Volgende week is er weer een overleg in Boekarest. De Europese Commissie propageert nanotechnologie in voeding, vooral vanuit het perspectief van *preventive healthcare*. Het valt onder prioriteit twee (Food, Agriculture and Fisheries, and Biotechnology). Veiligheid van nanodeeltjes wordt onderzocht in het NMP-programma. Daar gaat het er vooral om hoe we nanotechnologie (lees: nanodeeltjes) veilig kunnen produceren en onder controle kunnen houden. Ik heb in december gehoord dat EFSA bezig is met nanovoeding. Het lijkt me een goede zaak. In september in Nantes waren ze ook bij een bijeenkomst.

3. Welke bestaande voedingsmiddelen met nano-ingrediënten zijn al op de markt in Nederland of andere landen?

In het OECD-rapport van het rondetafelgesprek over *nanosafety* (oktober 2006) valt op dat Nederland voeding niet noemt, terwijl er volgens mij wel Nederlandse producten op de markt zijn die gebruikmaken van technologie die bij TNO is ontwikkeld. In dit zuivelproduct zijn vetbolletjes zo ingepakt dat ze pas in de dunne darm vrijkomen. Ons lichaam is zo georganiseerd dat er pas een signaal van verzadiging wordt afgegeven als vet in de dunne darm komt. Dan zit het voorgaande deel van het maag-darmkanaal blijkbaar vol met vet en hebben we genoeg gehad.

Voor de kerst presenteerde BASF zijn nano-encapsulatiesysteem op een workshop in Brussel. BASF verkoopt het al, ongetwijfeld ook aan voedingsmiddelenproducenten. Ik kom ook steeds een 'urban legend' tegen dat Marschocolade in een nanolaagje is verpakt om witte uitslag te voorkomen. Maar die uitslag komt door een faseovergang, het is een temperatuureffect. Dat kun je, volgens mij, niet met een nanolaagje voorkomen.

4. Welk relevant onderzoek naar risico's van nanovoeding vindt al plaats in Nederland of zal binnenkort van start gaan? Wie zijn de beschikbare deskundigen aan universiteiten en publieke onderzoekscentra? Wat is de beschikbare financiering voor dit onderzoek en is er een onderzoeksstrategie?

RIVM maakt in opdracht van het Europese Parlement een inventarisatie van non-foodproducten met nanotechnologie. Aan de WUR gaat een fundamenteel aioproject van start om te snappen wat er gebeurt als je nanodeeltjes via het maag-darmkanaal in het lichaam brengt (VLAg-project). We moeten nog nadenken hoe we de nanodeeltjes geschikt voor voeding maken. Anorganische, onoplosbare en persistente deeltjes zoals van  $\text{TiO}_2$  en  $\text{ZnO}$  worden nauwelijks toegepast in voeding.  $\text{SiO}_2$  wordt wel al jaren toegepast. We willen systemen ontwikkelen die lijken op *delivery*-systemen, maar dat zijn nu vrij grote vesikels. We zoeken echte stabiele zachte nanodeeltjes die we in de toekomst ook echt in voeding zullen verwerken. Die konden we drie jaar geleden nog niet maken. Geïnhaleerde nanodeeltjes komen gedeeltelijk ook in het maag-darmkanaal terecht. Ze worden ingeademd en komen dan voor een deel in het slijmvlies terecht. De trilhaartjes aan de binnenkant van de bronchiën transporteren dit slijm voortdurend naar de mondholte waar het wordt doorgeslikt, inclusief nanodeeltjes.

5. Welk actueel onderzoek vindt plaats naar toepassingen van nanotechnologie in voeding en innovatie bij bedrijven en kennisinstellingen? (Vooraf onderzoek dat binnen vijf jaar tot toepassingen zal leiden, de *roadmap* van MinacNed is al bekend.)

Zowel de MinacNed roadmap als Nano4Vitality zijn producten waar ik mij sterk voor heb gemaakt. Ik vind dat Nederland nanovoeding als speerpunt moet aanwijzen. Ik populariseer het concept door lezingen te geven, het wordt al meer geaccepteerd. Om het te verwerklijken, moet je organisatiestructuren creëren. BioNT is hier aan de WUR al geïstitutionaliseerd. We moeten ook met de onderzoekers en bedrijven een gezamenlijke strategie ontwikkelen. Daarvoor is de *roadmap* nodig, als een soort gezamenlijke landkaart voor kennisinstellingen, MKB en grote bedrijven. Er staat dat we over vijf jaar een toepassing kunnen realiseren. De kennisinstellingen doen het onderzoek, MKB-bedrijven nemen onderdelen op in hun micro- of nanosysteem, en de grote bedrijven bereiden zich voor om er mee aan de slag te gaan. Het moet een gecoördineerde activiteit zijn. Na de presentatie tijdens het Instrument (november 2006) is er nog weinig respons van grote bedrijven, althans extern. Ik denk dat ze er intern wel over spreken. Je ziet de *roadmap* wel op veel plekken opduiken, bij TNO en MKB-bedrijven. Ik had gehoopt dat ze de *roadmap* ook internationaal zouden uitzetten, maar in de communicatie is te weinig geïnvesteerd, vergeleken met de *roadmap*-scheidingstechnologie. Jammer dat het niet in het Engels is vertaald.

Nano4Vitality moet de financiering leveren. De grote bedrijven steken er mondjesmaat geld in, MKB-bedrijven hebben het niet, dus moet de overheid het financieren. Het voorstel is voor de zomer ingediend voor FES-gelden, en geselecteerd. De commissie van wijzen en CPB hebben het afgeschoten omdat het te vaag was. Dat moest juist van EZ om bedrijven te interesseren voor deelname aan projecten die binnen drie jaar op de markt kunnen komen. CPB vindt dat de aardgasbaten voor fundamenteel onderzoek ingezet moeten worden. Nu mogen we het al goedgekeurde voorstel voor Nano for Food & Health gebruiken als voorstadium van Nano4Vitality. EZ had al € 2 miljoen toegezegd en de provincies Overijssel en Gelderland ook € 2 miljoen. Dat moet verdubbeld worden door bedrijven of kennisinstellingen. Nu hebben ze er allebei € 1 miljoen bijgedaan, in totaal dus € 6 miljoen dat verdubbeld moet worden. We wachten nog op groen licht van EZ.

De NWO-strategienota over nanotechnologie is vrij fundamenteel. De kabinetsvisie zit dicht bij de markt. EZ, SenterNovem en STW oriënteren zich op het economisch belang. De luikjes tussen die twee groepen zitten nog dicht, er moet meer communicatie tussen komen.

6. Zijn er Nederlandse (of buitenlandse) ngo's die een standpunt hebben ingenomen of bezig zijn met nano-ingrediënten in voeding? Zo ja, welke?

De ETC group heeft een rapport geschreven met een negatief standpunt over toepassingen van nanotechnologie in *AgriFood*. Het rapport van Greenpeace over nanotechnologie is genuanceerder. Friends of the Earth heeft ook een rapport over nanotechnologie. In Amerika zijn twee adviesbureau's, de Burdock group en NSF International, bezig met veiligheid van nanotechnologie in voeding.

## Visie

1. Heeft WUR of BioNT een standpunt over nano-ingrediënten in voeding? Zo ja, hoe luidt die, zo nee, wordt er over gedacht? Wat zijn de kwesties en in welke richting gaat de gedachtevorming?

Nederland moet de ambitie hebben om hét kenniscentrum op het gebied van nanovoeding te worden. Het moet zover komen dat grote voedingsbedrijven gaan zeggen: “Als je iets wilt betekenen op het gebied van nanovoeding, dan moet je een laboratorium in Nederland (Food Valley) hebben”. [Dit is het zogenoemde Tjerk Gortercriterium, naar de verantwoordelijke voor Corporate Innovation bij Friesland Coberco, en lid van de technologiecommissie van werkgeversorganisatie VNO-NCW die het heeft bedacht, IM.]

We verwachten veel positieve effecten van nano-ingrediënten in voeding. We moeten risico's van tevoren uitsluiten, door de kennis en testen te ontwikkelen voor de markttoegang. We hebben de kennis ervoor in huis en nemen onze verantwoordelijkheid. Maar er zijn heel veel verschillende typen nanodeeltjes, we kunnen niet alles screenen. En niet alles is nieuw, zoals bij het *crosslinken* van eiwitfibrillen, daarvan verwacht ik geen andere effecten dan van natuurlijke eiwitfibrillen.

Ik vind dat nanotechnologie in voeding moet worden toegepast omdat we *preventive healthcare* nodig hebben. Curatieve gezondheidszorg is te duur. We moeten zorgen dat mensen gezond blijven. Het levert socio-economische voordelen als je zorgt dat ouderen in de toekomst gezond oud worden. Veel factoren spelen een rol, waaronder het aanbieden van optimale voeding. Nanotechnologie kan daar een bijdrage aan leveren. We kunnen bijvoorbeeld voedingsstoffen die je te weinig binnen krijgt of die in de voedselbereiding afgebroken worden, encapsuleren en zo toedienen. Dat mis ik in de kabinetsvisie, maar het is wel een essentieel element van communicatie. Ik verwacht ook veel van nutrigenomics, al staat dat nog in de kinderschoenen. Daarmee kun je bepalen welke genen op een bepaald moment van de dag, je cyclus of in je leven aanstaan en welke voedingsstoffen je dan nodig hebt om de bijbehorende biochemie optimaal te laten verlopen.

2. Welke activiteiten zijn er binnen WUR op het gebied van nanotechnologie en voedselveiligheid, en zouden in de toekomst moeten worden ontplooid?

We onderzoeken toepassingen, veiligheid en toxicologie en consumentenacceptatie. Daarvoor moet je over risico's durven praten, volgens de klassieke definitie 'risico = gevaar x-blootstelling'. Irrationele factoren blijven natuurlijk meespelen, dat moet je accepteren. Binnenkort begint een aio naar consumentenacceptatie van nanovoeding te kijken. Wim de Jong van het RIVM vindt dat de regels wel goed zijn, maar dat we te weinig weten van de kinetiek en dynamiek van de deeltjes in het lichaam om goed te kunnen testen. Ivonne Rietjens van Toxicologie (WUR) heeft een voorstel voor een nieuw aioproject onder de VLAG-onderzoekschool ingediend om de basiskennis van nanotechnologie in voeding op te bouwen. Op basis daarvan kun je de tests opstellen.

3. Ziet u aanleiding de regelgeving op het gebied van voeding, voedseladditieven of voedselverpakkingen aan te passen voor nanotechnologie?

Regelgeving hoeft in Nederland niet aangepast te worden, maar er zijn aspecten die in de uitwerking nog onderzocht moeten worden. Als je iets in voeding stopt, moet je aantonen dat het veilig is. De apparatuur bestaat om het te kunnen testen.

Met REACH missen ze de nanoaspecten. Ze houden te weinig rekening met het feit dat bulk- en nanomateriaal van dezelfde stof verschillende eigenschappen hebben. Volgens REACH is zilver veilig, maar nanozilver werkt antibiotisch. Wat gebeurt er als je te veel in je lichaam krijgt? De SAMSUNG-koelkast, Fresher longer-doojsjes (een soort Tupperware) en nanosokken zijn gecoat met nanozilver. Ik maak me niet zo veel zorgen dat nanodeeltjes uit de verpakking lekken en in de voeding terechtkomen. Maar wat gebeurt er als dit soort deeltjes ook in wegwerpverpakkingen toegepast gaan worden, waar komt het nanozilver terecht uit materialen die in de afvalverwerking terechtkomen? Hoe verspreidt het zich in het milieu en wat zijn de effecten? We onderzoeken in Wageningen ook deze ecotoxicologische aspecten. Anderzijds zijn er ook deskundigen die beweren dat je proefdieren moet verzuipen in de nanodeeltjes voordat je een effect ziet. REACH schiet tekort voor miniaturiseren van *food grade*-stoffen die toegelaten zijn voor gebruik in voeding, voedseladditieven en voedselverpakkingen. Maar de Nederlandse wetgeving is afdoende. Hier moet je opnieuw testen als je een nieuwe formulering van een toegelaten stof wilt toepassen.

4. Hoe schat u de haalbaarheid in van nanolabels voor voedingsmiddelen en andere producten? Consumenten in Duitsland en Zwitserland lijken hierop aan te dringen volgens recente consumentenpanels.

In Nederland vermijden voedselproducenten het nanolabel. Als je dus zoekt op *nano*, vind je het niet. Bedrijven zijn zeer angstvallig over labeling. Labeling is voal in het begin belangrijk voor de acceptatie. Over tien jaar heb je geen label meer nodig, dan accepteert iedereen het. In andere sectoren zien bedrijven meer voordelen van nanolabels. Voor nanowax of tennisrackets met koolstofnanobuisjes is het een marketingterm. Ik weet niet of het veel uitmaakt voor de kwaliteit van het product. Ik ben verbaasd dat l'Oreal het ook gebruikt, in nanosomen. Zijn doelgroep zijn vrouwen, en cosmetica gebruik je dicht op het lichaam. De eerste onderzoeksresultaten van zonnebrandcrèmes tonen aan dat het redelijk veilig is, maar ze smeren die hoge beschermingsfactor op dunne en gevoeliger babyhuidjes. Is het daar ook op getest?

Lynn Frewer vindt labeling van nanovoeding essentieel voor acceptatie door consumenten. Mensen willen voor het schap de keuze kunnen maken tussen nanovoeding en niet-nanovoeding. Het moet duidelijk zijn wat de voor- en nadelen zijn, en wat de verschillen in prijs zijn. Je moet geen trucs uithalen. De consument moet het onder controle hebben en actief een keuze kunnen maken. De overheid moet regels stellen en zo een 'level playing field' creëren voor alle betrokken bedrijven. Want het eerste bedrijf dat het uit eigen beweging openlijk op de markt brengt, krijgt de kritiek over zich heen. Vervolgens went de consument eraan en kunnen de anderen hun producten zonder problemen slijten. Dus niemand wil de eerste zijn.

Nanolabeling is haalbaar. Als de EU of de Nederlandse overheid zegt dat er gelabeld moet worden, dan moet het. Ik zou het wel beperken tot niet-natuurlijke structuren op nanometerschaal. Het grote publiek is nog niet opgevoed om te denken in effecten. Ze moeten een goede risicobeoordeling kunnen maken. De voordelen halen ze uit de reclame. De risico's kunnen ze niet inschatten, daarvoor is voorlichting nodig.

Momenteel hebben alle kleur en smaakstoffen een e-nummer op de verpakking. Als de echte namen erop stonden, zouden mensen ook achterover slaan van verbazing. Dan zouden ze het waarschijnlijk ook afgewezen hebben. Een e-nummer is een vorm van communicatie. Het is

een officiële classificatie en het suggereert dat de kleur en smaakstoffen die erin zitten zijn getest door deskundigen. Als je allergisch bent is het ook herkenbaar.

[IM: Zouden nano-ingrediënten gelabeld kunnen worden met e-nummers?] Misschien, maar dan wel als een nieuwe klasse van e-nummers, niet als één enkel e-nummer. En niet als n-nummers. Zo'n systeem is iets minder transparant, maar geeft wel voldoende informatie aan wie zich er iets meer in verdiept heeft.

[IM: Is een nanolabel nodig om te voorkomen dat een hele beroepsgroep in een kwaad daglicht komt te staan als er iets mis gaat?] Nee, het gaat om de keuzevrijheid. We streven er naar incidenten te vermijden. Acceptatie is een kwestie, dat voelen voedingsmiddelenproducenten haarfijn aan. Ze zijn als de dood voor een mislukking zoals met GMO-voeding. Fabrikanten hebben nieuwe encapsulatiesystemen waarschijnlijk goed getest en alles uitgedokterd. Ook een leek kan begrijpen dat het weinig risico oplevert. Dat zou je kunnen gebruiken als positief voorbeeld van nanotechnologie.

## **Interview Dirk van Aken, VWA**

26 januari 2007

Dirk van Aken is verantwoordelijk voor nanotechnologie in non-food bij de Voedsel en Waren Autoriteit. Hij heeft vooroverleg gevoerd over de vragen met zijn collega Hub Noteborn, verantwoordelijk voor de coördinatie van risicobeoordeling.

### **Informatieve vragen:**

1. Welke definities van nanomaterialen, nanodeeltjes, nanovoeding, nanobiotechnologie, bionanotechnologie en andere relevante begrippen zijn gangbaar?

Er zijn nog verschillende definities in omloop. We wachten nu op afspraken in ISO-verband. Het Europese Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR, 2005) heeft definities genoemd voor nanomaterialen en nanodeeltjes. Daar sluiten we ons bij aan. Nanovoeding komt niet in hun rapport voor. Wij hanteren daarvoor een vrij brede definitie: processen die op nanoschaal in voedselproductie toegepast worden en nano-ingrediënten in voeding. Voor consumenten is het van belang wat er in de voeding zit. Wij spelen geen actieve rol in de discussie over definities. Als de VWA specifiek onderzoek laat doen naar risico's van nanotechnologie in voeding, zullen we wel een definitie opnemen om duidelijk te maken wat we bedoelen.

2. Wat doet de Europese Commissie op dit moment op het gebied van onderzoek of regelgeving specifiek voor nanotechnologie in voeding? (Alle EU lidstaten lijken op de EC te wachten.) Staat het al op de agenda bij EFSA? Wie zijn binnen EC en EFSA verantwoordelijk voor nanotechnologie in voeding?

De Europese Commissie doet verschillende relevante dingen. In het Zevende Kaderprogramma is onderzoek naar nanomaterialen opgenomen. Onderzoek naar risico's moet daar een onderdeel van zijn. Er zijn aparte kwesties genoemd en algemene termen worden gedefinieerd. SCENIHR is bezig met een nieuw advies over de bruikbaarheid van de technische richtlijnen voor veiligheid van nanostoffen. Dit is meer non-food dan food.

Het EFSA adviesforum heeft op 30 november 2006 een 'Draft Strategy for Cooperation and Networking' gepubliceerd voor de periode 2007-2016.<sup>8</sup> Nanodeeltjes en nanomaterialen worden expliciet genoemd als mogelijke onderwerpen voor betere samenwerking en netwerken tussen EFSA en nationale voedselveiligheidsautoriteiten. 'Nanoparticles – development of necessary risk assessment approaches and risk perception' is een mogelijk specifiek project. Eind 2009 moet er een geharmoniseerde benadering zijn om het gevaar te kunnen karakteriseren en analyseren voor nanomaterialen.

Ik heb over dit onderwerp geen direct contact met de Europese Commissie, onze contacten verlopen vooral via EFSA. De Europese Commissie verwacht adviezen van EFSA.

---

<sup>8</sup> Online beschikbaar op: [www.efsa.europa.eu/en/advisory\\_forum/adv\\_meetings/af\\_19th\\_meeting.html](http://www.efsa.europa.eu/en/advisory_forum/adv_meetings/af_19th_meeting.html).

3. Wat zijn de relevante Nederlandse wetten en is relevante regelgeving?

De Warenwet is het belangrijkste, en daaronder met name regelingen voor additieven en *food contact*-materialen. De Kaderwet diervoeding en het Warenwetbesluit nieuwe voedingsmiddelen zijn ook al opgenomen in het conceptrapport. Daarnaast heb ik te maken met de Wet milieugevaarlijke stoffen en de Bestrijdingsmiddelenwet.

[IM: Is de Nederlandse wetgeving afdoende?] Op het eerste gezicht wel, want er zijn regelingen voor screening en toetsing van voedingsmiddelen. Er kan discussie over zijn of bij toevoeging van een nieuwe formulering van een toegelaten stof nieuwe toetsing nodig is. Ik weet niet of fabrikanten dan automatisch een nieuwe aanvraag indienen.

4. Heeft VWA aanvragen ontvangen ter beoordeling van voeding, voedseladditieven of voedselverpakkingen met nanotechnologie? Zijn bedrijven verplicht dergelijke producten te melden of te testen?

Bij de VWA zijn geen aanvragen bekend. Er is geen meldingsplicht bij de VWA. Nieuwe additieven worden gemeld bij het EFSA-panel. Wij horen er via EFSA van, en kunnen dan via het adviesforum of direct commentaar leveren. Bij mijn weten zijn er nog geen aanvragen ingediend. Bedrijven zijn niet verplicht producten te melden. Alleen veilige producten mogen op de markt gebracht worden. Dat is de verantwoordelijkheid van de producent. Alleen voor additieven geldt een toelatingsprocedure. De EU publiceert lijsten met toegelaten additieven.

5. Welke bestaande voedingsmiddelen met nano-ingrediënten zijn al op de markt in Nederland of andere landen?

In de database van het Woodrow Wilson Institute staan ook voedingsproducten (*food/beverage*). Nano-ingrediënten zijn zeldzaam. Ze hebben nanomicellen en sportvoeding opgenomen. [*Nanomicellen* zijn bolletjes vet van nanometers diameter omhuld met een laagje van een oppervlakte actieve stof, opgelost in water, IM] Verder is er keukengerei met antibacteriële eigenschappen. We hebben RIKILT gevraagd een inventarisatie te maken van welke producten er al zijn en welke eraan komen in Nederland. Naar welke producten moeten we het eerst kijken vanwege mogelijke toxiciteit? Het onderzoek is in november/december 2006 gestart en de rapportage wordt voor de zomer 2007 verwacht.

6. Welk relevant onderzoek naar risico's van nanovoeding vindt al plaats in Nederland of zal binnenkort van start gaan? Wie zijn de beschikbare deskundigen aan universiteiten en publieke onderzoekscentra? Wat is de beschikbare financiering voor dit onderzoek en is er een onderzoeksstrategie? U noemde onlangs de mogelijkheid van een studie door RIKILT en WUR over de risico's van nanomaterialen in voeding. Kunt u daar al meer over zeggen?

In december 2006 heeft de VWA een bijeenkomst belegd over de vraag: 'Wat is nodig op het gebied van risico's en toxicologie van nanomaterialen?' We willen dit formaliseren tot een platform waarin lopend onderzoek in Nederland geïnventariseerd wordt en internationaal afgestemd en gecoördineerd wordt. We bespraken welke kennisvragen de VWA belangrijk vindt. Iedereen is het eens dat langlopende onderzoeklijnen nodig zijn. We moeten afstemmen wat internationaal moet gebeuren (in het Europese Zevende Kaderprogramma (KP7)) en wat in Nederland. De eerste oproep van KP7 is in december gepubliceerd, en voor juni moeten er voorstellen zijn. Wij bemiddelen in de samenwerking met onder andere het Duitse BfR. Als VWA hebben we op korte termijn behoefte aan instrumenten om te kunnen

bepalen of een stof toegelaten is. De meetmethoden zijn er op zich wel en ze worden in universitaire experimenten gebruikt. Er zijn weinig instrumenten om routinematig nanodeeltjes aan te tonen in diverse matrices. RIKILT is bezig met een voorstel voor een onderzoeksstrategie.

Ik ben niet op de hoogte van meer risico-onderzoek voor nanovoeding. BioNT en Nano4Vitality nemen wel risico's mee in hun technologieontwikkeling. Ze zien het als onderdeel van hun onderzoek. In Nano4Vitality nemen naast onderzoekscentra ook veel bedrijven deel.

7. Welk actueel onderzoek vindt plaats naar toepassingen van nanotechnologie in voeding en innovatie bij bedrijven en kennisinstellingen? (Vooral onderzoek dat binnen vijf jaar tot toepassingen zal leiden, de *roadmap* van MinacNed is al bekend.)

De MinacNed roadmap dekt de ontwikkelingen goed.

8. Kent u ander consumentenonderzoek naar acceptatie van nanovoeding dan de recente studies van de Duitse BfR en Zwitserse TA-Swiss?

Misschien de nanojury in Engeland? Jolanda Schavemaker (NL Business Support Office, consulaat Miami) noemde een algemeen onderzoek naar de acceptatie van consumentenproducten met nanotechnologie in haar rapport.

9. Zijn er Nederlandse (of buitenlandse) ngo's die een standpunt hebben ingenomen of bezig zijn met nano-ingrediënten in voeding? Zo ja, welke?

Op het gebied van voeding niet zoveel, zeker niet in Nederland. In de publiciteit gaat het vooral over cosmetica. De ETC group's rapport *Down on the Farm* noem je al. In Nederland heeft Milieudefensie wel dingen gezegd over cosmetica.

## Visie

1. Heeft VWA een standpunt over nano-ingrediënten in voeding? Zo ja, hoe luidt die, zo nee, wordt er over gedacht? Wat zijn de kwesties en in welke richting gaat de gedachtevorming?

We zijn bezig met gedachtevorming, zeker na de publicatie van de kabinetsvisie waarin de VWA expliciet genoemd wordt. We waren al bezig met een advies aan de ministers, nog niet over de risico's, wel over wat nodig is voor het onderzoek. Nano-ingrediënten in voeding mogen geen risico's opleveren voor de consument. De eerste verantwoordelijkheid ligt bij de producenten. Wij hebben meetmethoden nodig. Verder moet de overheid aangeven waaraan een veiligheidsevaluatie door producenten moet voldoen. Zij moeten zelf de meetmethoden ontwikkelen, maar wij moeten ze handreikingen geven om erop te kunnen vertrouwen dat het wel goed zit. We adviseren niet individuele bedrijven, maar willen wel de criteria openbaar kunnen maken waaraan een goede risico-evaluatie moet voldoen. Het is de vraag in hoeverre consumenten blootgesteld worden aan nanodeeltjes in matrices, en hoe dat te meten is. In hoeverre zijn nanodeeltjes toxisch? Welke parameters zijn hiervoor belangrijk?

2. Welke activiteiten zijn er binnen VWA op het gebied van nanotechnologie en voedselveiligheid, en zouden in de toekomst moeten worden ontplooid?

Het EFSA verband is belangrijk, daar worden de activiteiten gecoördineerd en hulpmiddelen om effecten van nanodeeltjes te beoordelen ontwikkeld.

[IM: Is er genoeg financiering beschikbaar?] Er is altijd concurrentie rond budget. Er zijn veel onderwerpen waar we onderzoek naar willen laten doen bij bijvoorbeeld RIVM. Dit jaar is er een beperkt budget voor nanotechnologie. We willen het laten groeien. De volgende jaren is er meer nodig. Het kabinet moet het budget vaststellen. Wij zijn bezig een standpunt en advies te formuleren over het onderzoek dat moet gebeuren. Ik weet nog niet of daarin ook een begroting wordt opgenomen. Onze adviezen zijn altijd openbaar. We wachten nog op informatie van RIKILT en RIVM en nemen dat mee in ons advies, dat rond de zomer 2007 openbaar zal worden.

3. Ziet u aanleiding de regelgeving op het gebied van voeding, voedseladditieven of voedselverpakkingen aan te passen voor nanotechnologie?

Dat kunnen we nog niet met zekerheid zeggen. De Engelse adviezen geven aan dat de algemene veiligheidseisen afdoende zijn, maar om te kunnen controleren en implementeren, kan het zijn dat we meer kennis en betere methoden nodig hebben. Er is een gebrek aan kennis, niet zozeer aan formele regels.

4. Hoe schat u de haalbaarheid en wenselijkheid in van nanolabels voor voedingsmiddelen en andere producten? Consumenten in Duitsland en Zwitserland lijken hierop aan te dringen volgens recente consumentenpanels.

Ik was een dag bij het BfR-panel in Duitsland. Die vraag naar nanolabeling kwam vanuit de consumenten. De deskundigen zeiden: "Het kan wel, maar u hebt er niet zoveel aan." "Toch willen we het," was de reactie. Labeling zal nodig zijn voor acceptatie. De consument wil de voordelen zien en keuzevrijheid hebben. Ik beluister tegelijk ook dat de consument wil dat iemand de veiligheid van producten bewaakt. Dat lijkt een tegenspraak. Willen ze kunnen vertrouwen dat het veilig is of willen ze kunnen kiezen?

Er zijn praktische problemen met labeling. We moeten goed nadenken wat er op de labels moet komen, en wat wel en niet gelabeld moet worden; dat computerchips op nanoschaal gemaakt worden, zullen consumenten bijvoorbeeld niet als probleem zien. Het is niet gemakkelijk praktisch in te voeren. Komt er een meldingsplicht of vrijwillige melding? Wat moet gemeld worden, en hoe? In Engeland denken ze hierover in het kader van het Voluntary Submission Scheme van DEFRA.

[IM: Kunnen nano-ingrediënten als e-nummer opgenomen worden?] Titaniumdioxide heeft al een e-nummer. Voor nanoformulering zouden we een apart e-nummer kunnen ontwikkelen, dat afzonderlijk beoordeeld moet worden en goedgekeurd voor het toegelaten wordt. Dat is denkbaar als de eigenschappen duidelijk wijzigen met de deeltjesgrootte. Als consumenten daar belang aan hechten, zal er iets moeten gebeuren om duidelijk te maken wat erin zit en wat de functie is. De producenten stoppen natuurlijk niet zomaar iets in hun product. Je kunt het aan de producenten overlaten te zeggen wat er door verbeterd is. Maar ziet de consument dat als informatie of als reclame? Sommige producenten willen geen nanolabels gebruiken. Ze verwachten geen goede reacties van consumenten.

## **Interview Lynn Frewer, WUR**

5 februari 2007

Prof. Lynn Frewer is specialist in voedselveiligheid en consumentengedrag in de vakgroep Marketing en Consumentengedrag van Universiteit Wageningen.

### **Informative questions:**

1. Which definitions do you use for relevant terminology such as "nanotechnology", "nanoparticle", "nanostructured material", nanofood, nanobiotechnology, etc? Is there a need for new standardised terminology for applications of nanotechnology in food?

Yes, there is a need for standardised terminology. If you want to establish a legislative framework you need a standardised terminology. The meaning of the terminology itself is not so important. Nanotechnology is a very diverse range of applications. We need international agreement to be able to regulate. For me it is an empirical question what the definitions will be.

2. Are there any NGO's addressing nano-ingredients in food in the Netherlands or elsewhere?

ETC group has published a position paper (Down on the Farm, 2004). It is not an NGO priority for other environmental groups yet, but this may change in the near future. Consumer associations are beginning to get interested.

3. I understand you are involved in research on consumer acceptance of nanofood. Can you give more details about the current and proposed projects you are involved in or other projects you are aware of?

We are developing research proposals on consumer acceptance of nanofood. I am involved in an international research project coordinated by Roger Strand from Norway on ethical, legal and social aspects of nanotechnology. One of the findings of that project is that many papers refer to the need to look at societal implications of nanotechnology. Hardly anyone has done empirical work on it. I am investigating consumer attitudes including subconscious attitudes to food. My research is not very applied. I am interested in how people process information. How trust in institutions influences cognitive information processing. Nanotechnology in food is a case study in this research. In the European Technology Platform Sustainable Chemistry (Suschem) I will look at consumer issues. There are no results yet.

Other projects I am still developing and we will have to wait and see if it gets funded. It is not just a survey of opinions. A lot of people say this research needs to be done, but few people do it.

4. What are the current issues and developments in the area of nanotechnology and food safety in the public debate according to you?

There is evidence which indicates that nanoparticles have the potential to cross the blood-brain barrier. There is also some discussion about nanofilters. What happens if a part of such a

filter breaks off and enters the human body? Toxicology is being discussed. There is also some debate on novel allergens. There are no systematic safety assessments of allergens. There is some debate on environmental impacts, but it is fragmented. The issues are similar to Genetical Modification. Red, medical applications will be more accepted. The issues will focus on human health.

### **Opinion questions:**

1. Some recent consumer panels in Germany (organised by BfR) and Switzerland suggest that consumers seem to favour labelling products with nano-inside, especially in food. How do you consider the desirability and feasibility of such nano-labelling?

If you ask consumers if they want things labelled, they will say yes. You will have to take it with a pinch of salt. Labelling could be incorporated in a broader approach based on ICT such as a smart card including personalised information to consumers who want it. At present, it is not clear what is meant by nanotechnology. What constitutes a traditional use involving small particles, and what is new? The debate about nanotechnology and food safety must be more evolved. Labelling is not feasible now, without definitions, risk assessment and a clear legislative framework. Without these things, labelling is not feasible.

[IM: Will consumers accept food with nanoingredients without labelling?] I don't know. You can't broadly generalise it. The topic is too complex. If you use a general "nano" label, all food must be labelled, because all food contains nanosized structures. First you have to establish whether a nanoingredient is new and what are the environmental and health risks.

2. Are there other issues I did not address which you consider relevant to the report for the Rathenau Institute?

We need international harmonisation of regulation. Transboundary disputes on imports must be regulated. I foresee regulatory issues similar to GM products. There also needs to be a collation of consumer data. Public participation must be continued. We need additional data. There is interest in industry in these issues.

[IM: Is there enough funding?] We will have to wait and see if the proposals get funded. Some additional money would be helpful. Applications are coming upstream, so now is a good time to do the research. In 2004, the debate was hyped and limited to some interested parties. It did not feature in the public domain. Now, there is more interest from consumers.

## Interview René Zimmer, BfR

20 februari 2007

Dr. René Zimmer van het Bundesinstitut für Risikobewertung in Berlijn is verantwoordelijk voor onderzoek naar publieke acceptatie van nanotechnologie in voeding.

### Informative questions:

1. This is the information I have compiled about relevant developments in policy and debate on “nano-ingredients in food” for Germany. Could you please check it and send me additional information, especially on the Delphi study you are carrying out and relevant activities of BMELV?

*“In Germany, BMBF is responsible for research, innovation and public communication on nanotechnology. BMBF has by far the largest budget for research. They fund research in nanorisks in two consecutive projects, Nanosafe and Nanosafe2. Other departments are responsible for regulating and risk research. Until end 2006, the discussions on stimulating research and on regulating and risks have been held in distinct policy circuits. Possibly there will be more coherence in the future.*

*The German Action Plan for Nanotechnology in 2010 (BMBF, 2006) outlines the policy proposals of seven federal ministries for developing nanotechnology the coming years. BMELV is responsible for identifying risks of nanotechnology in food, food packaging and cosmetics. BfR is the relevant authority under BMELV. BMELV investigates in which food products, cosmetics and consumer products nanotechnology is being applied already, in which form, and whether consumers can be in contact with nanoparticles. BfR is investigating potential risks of nanomaterials in food, cosmetics or consumer products in a Delphi study since March 2006. A consumer panel on perception of nanotechnology in food, cosmetics and consumer products of November 2006 is also part of the Action plan. The participating consumers were very critical of applying nano-ingredients in food and don't see the need of some applications. It is a sensitive area. They see advantages for consumers through better quality control of the food chain. The strict EU rules seem to be strict enough, but too little funding is available for risk research in Germany and the EU. They demand nano-labelling and rules for market admittance of nanosubstances in food and food packaging. Nanoformulations of admitted substances must be tested again.*

*The NGO BUND has published a memorandum on responsible nanotechnology in May 2006. They started a campaign against SAMSUNG against nanosilver in washing machines. It is unclear if they are also worried on nanomaterials in food. 13 December 2006, Die Welt published a critical article on products including nanotechnology which enter the market without prior testing.”*

The information is correct. The Ministry of Education and Research BMBF has the lead in Germany. This is fine, but other ministries including the ministry for consumer protection and regulatory authorities would wish more influence in the allocation of public funds. BMBF determines the priorities. About the BUND memorandum: this does not address nanotechnology in food. They are observing the whole field of nanotechnology including food applications, but have not published a statement on nanotechnology and food safety.

2. What are the current issues and developments in the area of nanotechnology and food safety in the public debate in Germany according to you?

The topic nanotechnology and food safety is very new and only emerged in 2006. Before, there has only been a debate on the opportunities of nanotechnology in general. In 2006, several articles have been published in newspapers on nanotechnology that focused more on safety aspects. Food safety is a very popular issue in media coverage, even though there are almost no food products on the market incorporating nanoingredients. It is more about future scenarios including pizza margarita in the microwave, where you can choose the flavour of the pizza, or milk which changes colour when it is no longer fresh. There are also reports that Ketchup contains silica nanoparticles, but we couldn't confirm this information.

A more detailed and realistic discussion has emerged on nano food supplements, especially the Neosino food supplements including nano silicium, magnesium and calcium. There are two questions under discussion:

- 1) Are there really nanoparticles inside? The ARD broadcast Panorama started this discussion.
- 2) Do the nanoparticles have consequences inside the organism? Der Spiegel online journal started this discussion in august 2006.

3. Which other initiatives have been taken or are in the pipeline considering nanotechnology and food safety in Germany than already listed in the Action Plan cited above?

The Ministry of Consumer Protection sent out a questionnaire to food companies, asking them if they are applying nanoparticles in food and which? But there was only a very low response rate. The association of the milk industry pointed out that the milk industry is working always with fat and protein ingredients on the nanoscale, but they don't think their work is nanotechnology. They don't use the nanolabel and think the label "nano" can become a stigma-word. They want to avoid bringing their products in a false light. The industry association of confectioneries had never heard of nanotechnology. Others did not respond. In general it is difficult to find companies willing to answer questions. BfR organised an expert panel for consumer products in March 2006. It was difficult to get companies from the food sector for this. Neosino came; Nestle sent no representative. Peter Schurtenberger of the University of Fribourg in Switzerland came, but he gave only very general information, He finished his lecture with the words: "Milk is also "nano" so why should we be worried?" The same problem we had in recruiting experts for the BfR consumer conference in November 2006. No expert from food industry came to the conference.

BfR, UBA and BAUA have formulated a draft research strategy on nanotechnology, published on the BfR site in August 2006. In November we have organised a stakeholder conference aiming to get feedback. We are now incorporating the comments and will finalise the research strategy end of March 2007. We will include identified gaps in research.

4. Which research programmes or networks are focusing on developing nanofood applications in Germany? Which food products including nanoingredients are already on the market in Germany?

There is no real emphasis of nanotechnology research for food applications in Germany, as you can see from the Action Plan. Only a few companies are dealing with nanotechnology in food. There are only a few suppliers. Wacker, Degussa and BASF are producing nanoparticles

and selling them to other companies. There are more companies active in the field of nanofood in the Netherlands and Switzerland.

It is not yet clear whether nanoparticles are actually used and, if this is the case, whether free nanoparticles then occur in foods. Nanomaterials are used in food supplements for specific purposes, too. There are reports of the use of silicon dioxide, colloidal silver, calcium and magnesium in nanoparticle form. It is not clear whether these materials are present in foods as nanoparticles or in aggregate form. Only Neosino includes a statement by leading scientists that their nanocapsules really have nano-inside. However, from the pictures they show, you have to decide for yourself whether you want to see it as nanoparticles or rather clusters of nanomaterials.

5. Which projects are currently in progress or about to start in Germany, specifically covering possible risks of nano-ingredients in food? Are there plans for funding such projects in the future? Is there a research strategy? How much money is invested in this kind of research?

The research strategy of BfR, UBA and BAuA is also covering risks of nanotechnology in food. The implementation of these projects depends on BMBF funding. We hope for a decision by BMBF in May or June 2007. The NanoCare project is ongoing in Karlsruhe on nanosafety. It is not clear if they also cover food. They don't have a clear information strategy. So far, we have not invested any money in research in risks of nanofood.

6. Which definitions do you use for relevant terminology such as "nanotechnology", "nanoparticle", "nanostructured material", nanofood, nanobiotechnology, etc? Is there a need for new standardised terminology for applications of nanotechnology in food?

We list definitions on the BfR homepage under FAQ (<http://www.bfr.bund.de/cd/8568>). This is what we understand by nanotechnology, nanoparticle etc. The British Standards Institute BSI has published a vocabulary of nanotechnology of 32 pages in 2005.

7. Are there any NGO's addressing nano-ingredients in food in Germany or elsewhere?

BUND includes food, but their main focus is the environment. The NGO "Verbraucher Initiative" is active on nanofood ([www.verbraucher.org](http://www.verbraucher.org)). In the US, the "Organic Consumer Association" and "Environmental Working Group" both deal with nanotechnology in food.

### **Opinion questions:**

1. Some recent consumer panels in Germany (organised by BfR) and Switzerland suggest that consumers seem to favour labelling products with nano-inside, especially in food. How do you consider the desirability and feasibility of such nano-labelling?

Desirability of nanolabelling is high; this was a key point in the consumer conference. It is difficult to do any labelling feasibly. One option is to use the label: "No Nano", that is easy. But if you want to label a product positively as "nano", you must first define what nanotechnology is. Is it still a nanoproduct if nanoparticles in the food have formed agglomerates? In the food supplements, there are no really free nanoparticles. All particles are bound in matrices. It is not easy to decide is it a nanoproduct or not?

The cosmetics industry has made an attempt at some kind of nanolabelling of sunscreens. If in the ingredients list you find TiO<sub>2</sub>, this means the product contains TiO<sub>2</sub> in nanoparticulate form. If the particles are larger, it is included under a colour index number. As a consumer, you can see that the product contains TiO<sub>2</sub> nanoparticles, but you must know that they mean nanoparticulate form. The German Cosmetic, Toiletry, Perfumery and Detergent Association (IKW) has included an information statement that “TiO<sub>2</sub>” means nanoparticulate TiO<sub>2</sub>.

We need more research on risks of nanoingredients in food. Nanocosmetics companies are more open to public debate. The food industry is very reserved. It is currently not clear which nanoparticles are being applied. It is not clear if there are risks or not. According to scientific publications in this field the main focus of nanofood research is on using fat or sugar molecules for producing “drug” delivery systems. Most molecules applied occur naturally in the body and can be digested in the gastrointestinal tract. There may be no risks. In the future, TiO<sub>2</sub> and SiO<sub>2</sub> may be applied in some foods. It is not clear if there are risks. We need to do research. BfR is collaborating with VWA and AGIS, the Austrian Risks Assessment institute. We are considering collaboration in an FP7 project. There is no special call for nano in food, but the NMP includes environment and health risk assessment of engineered nanoparticles. One department in our institute is interested to analyse effects of nanoparticles in the digestive tract. There are opportunities for risk research in FP7. It depends on the evaluation which projects get funded.

## Interview Hongda Chen, USDA

20 februari 2007

Hongda Chen is nationaal programmaleider Bioprocess Engineering bij de Cooperative State Research, Education and Extension Service (CSREES) van het Amerikaanse ministerie van Landbouw (USDA).

The interview can only cover **informative questions** on research, no policy issues. [The policy debate can be followed at the nanotechnology pages of the website of the Food and Drugs Administration FDA, IM]

The basis of the discussion is concerns of applications of nanotechnology in food ingredients. This has not been an issue in the general discussion on safety of engineered nanomaterials. The Interagency working group on Nanotechnology Environmental and Health Implications (NEHI)<sup>9</sup> has looked into environment, health and safety aspects of engineered nanoparticles, such as quantum dots, metal oxides and CNT. Nanosized food ingredients were not a focus.

Responsible nanotechnology development and deployment is the central principle of the National Nanotechnology Initiative (NNI). It must be safe.

Nanotechnology is a rather new item on the agenda of USDA. We are trying to introduce new science of nanotechnology to the food and agriculture sciences. There are a few projects in the area of studying nanostructured food ingredients and nanostructured starch and other natural food ingredients. The projects are in the laboratory discovery mode. It is not developed so far, that the technology can be readily adopted by industry. One must first understand the properties of nano structured food particles in food. Proteins are natural nanosized food ingredients and have been consumed safely.

1. Which definitions do you use for relevant terminology such as "nanotechnology", "nanoparticle", "nanostructured material", nanofood, nanobiotechnology, etc? Is there a need to develop new standardised terminology for applications of nanotechnology in food?

NNI has published a definition of nanoscience and nanotechnology. The critical dimensions should be 1-100 nm. The emphasis is on unique novel properties specific for that length scale. The NNI definition serves a purpose for clarification in nanotechnology project management. The NNI is discussing with other countries to develop nomenclature and standards. The discussion is active.

It may be beneficial to define specific terms for nanoscale materials in food, to distinguish from other engineered nanomaterials not intended to be used in food. Some colleagues agree with me. It is beneficial to define what nanotechnology means for food. It is beneficial to define what may be potential applications of nanotechnology in food.

---

<sup>9</sup> See: [www.nano.gov/html/society/NEHI.htm](http://www.nano.gov/html/society/NEHI.htm).

2. Which projects are currently in progress in the USA, specifically covering possible risks of nano-ingredients in food? Are there plans for funding such projects in the future? Is there a research strategy? How much money is invested in this kind of research?

USDA is funding early stage projects to develop nanotechnology in food. If they are not feasible technically, there is no need for risk research, because there will be no applications. So currently, it is too early for risk assessment of these projects.

The opinions of research needs for safety aspects of nanoparticles include food applications have been submitted to the NEHI by a food science professional society (IFT). The NEHI group is discussing the scope of this research.

3. Are there other issues I should include in my report?

What is going on in Europe? This could become an important issue. In the US food scientists are discussing the issues and concerns of nanoscale food ingredients. The transport phenomena inside the organism are a key issue. Are there already research results on this in Europe? Are there any European studies concerning the materials safety to be used for humans and in the environment? Which research has already been done? I have not seen any serious research papers on this.

Safety concerns are universally applicable to all technologies. An international joint initiative to study the safety issues is beneficial. International collaboration on this will be rather effective. NNI is participating in international collaboration on safety of engineered nanomaterials and CNT, and on nomenclature and standards.

4. Which NGO's are explicitly addressing nano-ingredients in food in the USA?

The ETC group report puts most emphasis on food and agriculture production. The Woodrow Wilson Institute is a research centre, no NGO, but they are also interested in broad nanotechnology safety including in food applications.

## **Interview Philippe Martin, Europese Commissie, DG SANCO**

20 februari 2007

dr. Philippe Martin is hoofd administrateur bij het directoraat-generaal voor Gezondheid en Consumentenbescherming van de Europese Commissie en verantwoordelijk voor Risk Assessment, R&D en Nanotechnologie beleidsontwikkeling en coördinatie.

### **Informative questions:**

1. What are the current issues and developments in the area of nanotechnology and food safety in the public debate according to you?

For starters, I wish to indicate that we try to follow the public debate carefully using search services on those issues and also through contacts in the member states. Looking at a recent development, the German Federal Institute for Risk Assessment (BfR) organized a conference in Berlin in November 2007. For the occasion, 16 people from the Berlin area were assembled in a citizens' jury (<http://www.bfr.bund.de/cd/8567>). They expressed the greatest concern for food applications. So, evidently, we have taken notice of that.

According to a Eurobarometer study published last June, when asked if they think that nanotechnologies will improve the quality of their life over the next twenty years, 42% of Europeans say they don't know, 40% respond positively, 5% respond negatively, and 13% do not think that nanotechnology will have any impact. In the US, the public is more sceptical according to a recent survey. Comparable fractions of the US population don't know about it (80%) and have an opinion about it (90%). This constitutes a clear incentive for associations and companies to be clear about what nanotechnology is and to communicate with the public.

The Finnish EU Presidency organised the conference "Nanotechnologies: Safety for Success" with our help on 14-15 September 2006, in Otaniemi, Espoo (Helsinki Region), Finland: [www.fmnt.fi/ntss/](http://www.fmnt.fi/ntss/). This conference offered the opportunity of a productive stakeholder debate. A good number of stakeholders were represented, including patients and consumer representatives, BEUC, Consumer International, Greenpeace and Environmental Defence. It is important to get the message across to consumers about benefits and identified potential risks. It is also essential to be able to demonstrate safety, not only to claim that something is safe.

2. I have compiled a list of relevant EU legislation, is this list complete?

- EU directive 258/97 (novel food);
- EU recommendation 97/618 (Scientific assessment of novel foods)
- EU Directive 89/107/EEC (Framework legislation on food additives)
- EU Directive 94/36/EC (food colours)
- EU Directive 94/35/EC (sweeteners)
- EU Directive 95/2/EC (other food additives)
- EU Directive 95/31/EC (purity criteria for sweeteners)
- EU Directive 95/45/EC (purity criteria for food colours)
- EU directive 96/77/EC (purity criteria for other food additives)

- EU regulation 178/2002 (traceability of food) In this respect, please note that the food law deals with traceability of all foods and substances entering their composition, not just food additives and ingredients.
- EU regulation 1934/2004 (additives in packaging and food contact materials)
- EU REACH (food additives) Please note that to our knowledge, food additives are generally outside of REACH.

You have captured the key legislation. However, there are other pieces of legislation to consider, e.g., on food labelling: 200/13/EC. In addition, Directive 88/388, the Framework Directive for Flavourings, is also relevant. While there is no official EC position on this at this stage, the colleagues in charge informally informed me that they see (and foresee) no problems with nanotechnology-based flavourings. Flavourings are dissolved and sublimated in the mouth. This is the same for nanoparticles and other flavourings. So, the regulation in place should cover nanotechnology in this respect.

3. Are these laws sufficient or has the EU already identified gaps in legislation to protect the safety of consumers and the environment? (E.g. in the UK, the IFST foresees problems in the case of functional foods, where the border between food and medicine gets fuzzy; miniaturising particle sizes of substances which are already allowed as food additives or in packaging; and possible migration of nanoparticles out of the packaging into the food.)

The European Commission has undertaken an internal legislative review. This review suggest that (i) the existing framework is robust enough to accommodate nanotechnologies; (ii) some gaps need to be filled “locally”; and (iii) “the devil is in the details”... of the implementation of the regulation. Let me explain myself. The Technical Guidance Documents, risk assessment guidelines, standard test batteries, etc. need to be carefully examined to ensure a good implementation of the legislation.

[IM: EFSA will have to check if the risk assessment guidelines are sufficient for nano-food?]

I confirm what you say. As you know, as far as concerns risk assessment, the European Commission oversees the elaboration of Scientific Opinions on non-food issues while the European Food Safety Authority (EFSA) oversees the elaboration of Scientific Opinions on food issues. In essence, there is a division of labour between DG Health and Consumer Protection and EFSA for risk assessment. Not so for risk management. Indeed, as regards risk management, the European Commission has a mandate for both non-food and food.

So, returning to the risk assessment of food products, I am glad to inform you that EFSA has included nanotechnologies in its Work Program and will look into the matter. In a generic Scientific Opinion on the appropriateness of existing risk assessment methods for nanomaterials, the EC’s Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Risks pointed out that one cannot assume that methods are appropriate and that a case-by-case approach is in order.

Looking at a specific piece of legislation, the Novel Food legislation is often mentioned when discussing nanotechnologies. Nanotechnologies will not enjoy a special status in this context. Simply put, if a producer wants to introduce something new (nano or not nano) in food, this falls under the novel food regulation.

Pertaining to food additives, they are assessed for their safety prior to approval. Then, they are kept under continuous observation and must be re-evaluated whenever necessary in the light

of changing conditions of use and new scientific information. In particular, if they are prepared by production methods or starting materials significantly different from those included in the safety assessment, they should be submitted for a further evaluation with emphasis on the new process or starting materials.

4. Which initiatives has the European Commission taken or are in the pipeline considering nanotechnology and food safety? Is DG Health and Consumer Protection addressing this topic? Is the European Food Safety Authority taking any action on this? Several EU member states appear to be expecting the EU to take the lead in legislation and risk assessment in this area.

In 2005, the European Commission proposed a European nanosciences and nanotechnologies Action Plan, which Council and Parliament endorsed, to ensure the safe, integrated, and responsible development of nanotechnologies. The European Commission will report on the implementation of the Action Plan by the end of 2007.

Going back to your question, there is currently no official EC position on nanotechnology and food safety other than that the Food Law requires that the sponsors of a food product (i) place safe food on the market and (ii) be able to demonstrate that the food is safe. In essence, there is a “moratorium on unsafe products”.

Also, as already mentioned, a legislative review is in progress. The overall preliminary conclusion is that the existing legislation is sufficient to cover nanotechnology but that we have to make sure that guidelines for the implementation of risk assessment and testing are appropriate.

Our scientific experts are looking into those guidelines in three scientific committees. SCENIHR is finalising its opinion on implementation guidelines for chemicals legislation. The corresponding Scientific Opinion is expected to be published on the SANCO risk assessment website ([http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/risk\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/risk_en.htm)) in March 2007.

As previously indicated, in 2005, SCENIHR published a generic Scientific Opinion on the appropriateness of existing risk assessment methods for nanomaterials, which potentially applies to all legislation. SCENIHR concluded that all risk assessment methods need to be checked, making sure that the properties of a given substance are not assumed a priori to be identical at the nanoscale and in bulk. Some test batteries may have to be completed, e.g. by adding tests of the effects of the nanomaterials on the whole organism or “systemic tests”. The reason for such a possibility resides with nanoparticles having the ability to move virtually anywhere inside the body. In the future, these tests may have to become part of standard operating procedures when considering manufactured nanomaterials. Also the right way to measure exposure and dose-response relations must be standardised and applied. The current standard is based on mass of the substance, but for nanoparticles, it may be essential to include also surface, charge and other properties and exposure conditions. Existing methods must be double checked before assuming you have adequately tested the nanomaterials.

For cosmetics, the Scientific Committee on Consumer Products (SCCP) is working on an opinion. The Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER) will be asked for an opinion. I expect there will be another follow up opinion from SCENIHR. Currently, it is not clear which Scientific Committee will cover what.

As a reminder, the Scientific Committees often publish an opinion and then continue working on related issues. DG Health and Consumer Protection and other DGs can request opinions, but, in addition, the Committees are free to put their own items on the agenda and to prepare a memorandum to the European Commission to call attention to a new issue. Finally, let me stress that we make sure that the Scientific Committees produce scientific opinions and that they leave out policy advice. Policy belongs to policy makers who use the Scientific Opinions to formulate (science-based) policy.

5. Which definitions do you use for relevant terminology such as "nanotechnology", "nanoparticle", "nanostructured material", nanofood, nanobiotechnology, etc?

At this point, there is no unanimity on one definition. Moreover, you must ask first what the definition will be used for. Still, it is important to define the terms that you use. For this reason, the SCENIHR chose a definition, the British Standards Institute (BSI) definition, to elaborate its Scientific Opinion on risk assessment methods.

Definitions for nanoscience and nanotechnology are being used, e.g., for research funding purposes. In this context, nanotechnologies only include things smaller than 100 nanometre, should give rise to new properties, and should involve the production of the materials or objects in a controlled manner. This definition works well for research funding but it has its limits when applied to other areas. Developing a common nomenclature is therefore a tough question. Still, the OECD working party on nanomaterials has initiated efforts to produce a set of "working definitions" for risk assessment purposes.

[IM:] Nanolabelling may be a reason for wanting a definition.

If you want a nanolabel, you need a definition. As just mentioned, we are working on a so-called "working definition" under OECD. Still, it will be tough to agree (in the EU and abroad) on an acceptable definition. Your question is really to the point because, while information is an acknowledged right, the present absence of common definitions calls into question the value and opportunity of a nanolabel.

6. Some recent consumer panels in Germany and Switzerland suggest that consumers seem to favour labelling products with nano-inside, especially in food. How does the EU consider such nano-labelling?

We are aware of this request. In addition to consumers, while some industries don't want a label, others side with those consumer and do as well. These viewpoints appeared after the "Magic Nano" incident, where the manufacturer claimed that its product was nano, when it turned out there was no nano inside. To the point, nanolabelling could be of interest not only to some consumers, but also to some companies.

Taking into account what I just said about labelling and definitions, in addition, in food applications, there is presently no legal basis for such labelling. Why? Because there is no legal basis in the food law for technology-based labelling. The Novel food regulation foresees labelling on a case-by-case basis only. This means that the Novel Food legislation will not support a nanotech label in general.

[IM:] Could nanoingredients in food be given e-numbers?

For chemicals, there are already difference CAS numbers for different formulations of the same substance. Now, as you are well aware, E numbers are already used for food additives. Obviously, nano food additives would have an associated E number. Furthermore, it would

need to be considered whether to give nano food additives a number that differed from the one used for an existing non nano version.

7. Are other NGO's than ASECO and ETC group explicitly addressing nano-ingredients in food at EU level? Is there a European Technology Platform which covers applications of nanotechnology in food?

The food industry associations are aware of existence of nanomaterials and that they must be careful when assessing them. We have not done a survey, but we are informing and raising the awareness of all stakeholders and industry associations.

DG Health and Consumer Protection is in contact with a very large number of citizens and environmental NGO's, including Friends of the Earth, Greenpeace UK, BEUC, Consumer International, Environmental Defence, etc. DG Health and Consumer Protection is also in contact with industry associations including CEFIC, ENTA, BIAC, VCI, Colipa. And, clearly, DG Health and Consumer Protection is in contact with the elected representatives of European citizens, the Honourable Member of the European Parliament, as well as the Member States, in particular the succeeding EU Presidencies.

In short, DG Health and Consumer Protection is trying to reach out and succeeds in doing so.

Regarding food, ETC group, Greenpeace UK, and others have published statements on nanotechnology. The BEUC representative Barbara Galani made a statement during the conference "Nanotechnology, Safety for Success" in Finland as the BEUC food specialist. Several European Technology Platforms cover nanotechnology. I don't know if any covers nanofood.

8. Which projects are currently in progress or about to start, funded by the EU, specifically covering possible risks of nano-ingredients in food? Are there plans for funding such projects in the future? Is there a research strategy? How much money is invested in this kind of research?

Some calls should cover food ingredients. Yet, let me remind you that the topics addressed depend on which proposals are submitted. Sometimes topics are not addressed by any proposals. In brainstorming mode, I don't know if e.g. WUR is putting together a consortium and wants to submit a proposal. If WUR did, I imagine that would have a good chance. Having said that, the proposal would have to pass the evaluation successfully and receive a mark that puts it in the "considered for possible financing" category.

The European nanosciences and nanotechnologies Action Plan lists "food contact materials" (p. 10) as something that should be given particular attention. Actually, the Action Plan includes food in general since its purpose is to ensure the safe, integrated, and responsible development of nanotechnology.

If you want to do risk assessment, you need data. But there must be a reasonable balance between the need to support demonstrable safety and protecting the commercial interests of producers and innovators. There can be no compromise on safety, and we need some form of data sharing allowing risk assessment to make progress. The voluntary submission schemes of DEFRA in the UK and of EPA in the US are interesting initiatives to try to balance the interests of society and of industry.

## Interview Dick Toet, VP Foods External Affairs, Unilever

26 februari 2007

Dick Toet is Vice President Foods External Affairs van Unilever.

### Informatieve vragen:

1. Welke definities van nanomaterialen, nanodeeltjes, nanovoeding, nanobiotechnologie, bionanotechnologie en andere relevante begrippen zijn gangbaar? Heeft Unilever behoefte aan nieuwe definities? Bent u betrokken bij overleg in het kader van ISO, CEN of NEN hierover?

Voor voeding ligt het begrip *nanotechnologie* problematisch. Veel processen van voedselbereiding vinden plaats op nanometerschaal, zoals koken en het stremmen van melk bij de kaasbereiding. Dit zijn dus nanoprocessen als je strikt de lengteschaal van honderd nanometer hanteert. De honderdnanometergrens is dus volgens ons niet zo geëigend voor voeding. Wat dan wel? Een mogelijkheid is het onderscheid tussen *soft* en *hard*. Softe materialen zijn biologisch afbreekbaar, en komen van nature in voeding voor. Bij miniaturisatie van de deeltjesgrootte komen weinig wijzigingen voor. Wat dat betreft is er wel aanleiding voor specifieke definities voor *nanotechnologie* in voeding. Ik ben niet bekend met een andere definitie voor *nanotechnologie* in voeding. Unilever is niet rechtstreeks betrokken bij discussie in normeringinstituten, wel via sectororganisaties, ook in wasmiddelen en cosmetica. We zijn actief in de chemische en voedingsmiddelensectoren. De brancheorganisatie voor voeding is CAA, naar mijn beste weten hebben die geen directe contacten met ISO en CEN over nanotechnologie. Via de chemische kant zijn er wel contacten, bijvoorbeeld over cosmetica.

2. Is Unilever betrokken bij overleg of consultaties georganiseerd door overheden in Nederland of andere landen, EU of OECD? Welke activiteiten ontplooit uw bedrijf op het gebied van discussies over regelgeving?

Unilever is betrokken bij overleg in Groot-Brittannië, onder meer bij afgeronde studies over maatschappelijke aspecten van nanotechnologie van de universiteit van Lancaster en van de Royal Society. We nemen ook deel aan het MNT-netwerk. De directeur daarvan is een oud-Unilevermedewerker. Er zijn contacten met DEFRA over de vrijwillige consultatie over risicoassessment van nanotechnologie. Ik weet niet of we formeel ingetekend hebben. In de VS zijn we ook actief, daar hebben we contacten met FDA. In Nederland zijn niet veel contacten, we nemen wel deel aan de *roadmap* van MinacNed. We volgen de initiatieven van overheden, maar hebben wel onze eigen mening.

3. Welke bestaande voedingsmiddelen met nano-ingrediënten zijn al op de markt in Nederland of andere landen? Heeft Unilever voedingsmiddelen met nano-ingrediënten op de markt of in ontwikkeling?

Unilever heeft geen producten met nano-ingrediënten op de markt, althans geen producten met nanotechnologie *by design*.

4. Welk relevant onderzoek naar risico's van nanovoeding vindt al plaats in Nederland of zal binnenkort van start gaan? Wie zijn de beschikbare deskundigen aan universiteiten en publieke onderzoekscentra? Wat is de beschikbare financiering voor dit onderzoek en is er een onderzoeksstrategie? Is Unilever betrokken bij dergelijk onderzoek?

Ik ben niet op de hoogte van echt onderzoek naar risico's. Er is nog geen echt uitgewerkt plan hoe je dat zou moeten doen. Als de definities niet duidelijk zijn over wat je wilt regelen, is het niet goed mogelijk risico-onderzoek te doen.

5. Welk actueel onderzoek vindt plaats naar toepassingen van nanotechnologie in voeding en innovatie bij bedrijven en kennisinstellingen? (Vooral onderzoek dat binnen vijf jaar tot toepassingen zal leiden.) Kunt u een tipje van de sluier oplichten over relevant onderzoek bij Unilever?

Professor Hamer is hoogleraar Levensmiddelenchemie aan de WUR. Hij geeft het overzicht van lopende onderzoeksinitiatieven in Nederland aardig weer in zijn rapport *Nanotechnology in the Netherlands* (Hamer 2006). Hij noemt WUR, Nano4Vitality, et cetera. Op het gebied van innovatie zijn er buiten de *roadmap* van MinacNed geen initiatieven. Unilever is zeker actief op dit gebied. De toepassingsgebieden waar Unilever interesse in heeft, zijn onder meer verpakkingen en voedselveiligheid. Bijvoorbeeld beter en 'intelligent' verpakkingsmateriaalfilms en verbeterde bescherming tegen micro-organismen. Verder kijken we ook naar de totale impact van het product. Kan het proces efficiënter, kunnen de producteigenschappen beter? Unilever heeft een Safety and Environmental Assurance Center in Colworth in Groot-Brittannië. Al onze producten moeten eerst door dit centrum op veiligheid beoordeeld worden, voor ze op de markt gebracht worden. Unilever is net als elke producent verantwoordelijk voor de veiligheid, volgens de General Food Law, en dat is terecht.

6. Kent u consumentenonderzoek naar acceptatie van nanovoeding?

Niet meer dan genoemd in het rapport van Hamer. Het is een redelijk compleet overzicht. Het wekt geen verbazing dat Zwitserse consumenten er zo over denken als uit het TA-Swiss publifocus-onderzoek blijkt. Dit is een moeilijk punt in consumentenperceptie, discussie over productieprocessen. Het is niet de eerste taak van de finale voedingsproducent processen te verkopen. We verkopen producten. Natuurlijk moeten we wel transparant zijn in de informatie over welke processen we gebruiken, en zorgen dat ze veilig zijn. Producten staan dicht bij de consument, processen niet. De uiteindelijke acceptatie van een product staat of valt met wat het product de consument te bieden heeft. Dat was het probleem met GM voeding, het was moeilijk om de voordelen van de toenmalige toepassingen van biotechnologie voor de gemiddelde consument duidelijk te maken. Maar dat is hetzelfde met traditionele plantenveredeling. De consument merkt daar in de regel ook weinig van de resultaten.

7. Zijn er Nederlandse (of buitenlandse) ngo's die een standpunt hebben ingenomen of bezig zijn met nano-ingrediënten in voeding? Zo ja, welke?

Friends of the Earth en Greenpeace hebben volgens mij ook over nanotechnologie in voeding iets gezegd. Unilever heeft regelmatig contact met ngo's over voedselveiligheid, en over regulatieve activiteiten die daarmee samenhangen. Met consumentenorganisaties is er ook algemeen overleg over regelgeving. Er is een Europees 'Food Safety Platform' waar industrie,

boeren, retail, traders en consumentenorganisaties, kortom de hele keten, bij elkaar zitten. We hebben het wel over nanotechnologie gehad, maar niet heel concreet. Het Platform is een initiatief van de brancheorganisatie voor de voeding CAA, genomen toen de General Food Law is ingevoerd. Men bespreekt er algemene zaken die de hele keten aangaan.

## Visie

1. Wat is uw commentaar bij het door u gelezen concept van dit rapport over nano-ingredienten in voeding?

Van sommige producten op de lijst met bestaande producten met nano-ingredienten is het de vraag of het nanotechnologie is of niet. Zijn die nanocapsules met tonijnolie in brood echt nanotechnologie? Is het wel nieuw? Ik begon in 1974 bij Gist Brocades met onderzoek, toen bestond deze technologie ook al. De capsules zorgen dat hoogwaardige ingrediënten pas in de maag of verder in het lichaam terechtkomen.

[IM: Is het al eerder in voeding toegepast?] Dat weet ik niet zeker. Geurtjes en smaakjes zijn al in capsulevorm op de markt. Ik weet niet of het in die vorm al eerder in voeding toegepast werd. Wat is er schokkend aan als geur in capsules verpakt op een papiertje zit en vrijkomt als je erover wrijft? Geur is al nano, je ruikt geurmoleculen. De vraag is wat er nieuw aan is. Als je per se wilt dat een ingrediënt op een plaats komt waar het van nature niet komt, dan moet je rekening houden met veranderde biologische beschikbaarheid en mechanismen.

2. Heeft Unilever een standpunt over nano-ingredienten in voeding? Zo ja, hoe luidt die, zo nee, wordt er over gedacht? Wat zijn de kwesties en in welke richting gaat de gedachtevorming?

We zijn geen voorstander van aparte nanotechnologieregelgeving. Het begrip is zo veelomvattend dat het bijna arbitrair wordt. Wat doe je met nanomaterialen die van nature in voeding voorkomen? Biotechnologie is ook apart geregeld, daar is het niet echt goed afgelopen. De Europese *novel foods*-wetgeving wordt momenteel herzien. Kun je die wetgeving aanpassen om ook nano-ingredienten in voeding te reguleren? In principe is de wetgeving afdoende, de *novel foods*-regelgeving is heel algemeen. Je moet het invullen door producten van geval tot geval te beoordelen. Dat werkt wel. We hebben verschillende producten toegelaten gekregen. Het gaat wel wat langzaam, maar het werkt. Ik zie niet in waarom nano-ingredienten niet onder die wetgeving beoordeeld kunnen worden. Onder de *novel foods*-regelgeving vallen ook productieprocessen. Dat zal waarschijnlijk zo blijven na de herziening. Maar als het te reguleren object niet goed is gedefinieerd, hoe kun je dan regelgeving ontwikkelen? Natuurlijk en 'gemaakt' lopen door elkaar heen, op die basis kun je geen wetgeving maken.

Wat is de essentie van nano? Als de deeltjesgrootte onder een bepaalde grens komt, veranderen de eigenschappen van het materiaal. Dat is niet zo bij voeding. Omegaolie is een gezond vet, waaraan sommige consumenten een tekort hebben. Het is de bedoeling dat het in de maag komt, de capsules beschermen het tot dat moment, verder niets. Wetgeving is een zwaar geschut. Er moet geen wetgeving komen als we nog niet weten waar we op gaan schieten. Het is een zwaar middel en het kan het signaal afgeven aan de consument dat er iets mis is. De consument kijkt wat er aantrekkelijk is aan een product voor hij besluit het te kopen. Het risico van een discussie over nanotechnologie is dat er iets wordt gecreëerd. Er zijn wel elementen waar we naar veiligheidsaspecten moeten kijken. Voordat een discussie over regelgeving zinvol gehouden kan worden, moet duidelijk zijn waar we het over hebben.

Wat wil je regelen? Als je vraagt: wat is *nanotechnologie*, volgt ofwel een stilte ofwel een kakofonie. Dat lijkt me geen goede basis voor regelgeving.

Unilever heeft geen officieel gepubliceerd standpunt, anders dan dat we geïnteresseerd zijn in eventuele toepassingen van nanotechnologie in voeding. Dit met name omdat het begrip *nanotechnologie* nog zo beperkt gedefinieerd is, zoals eerder gezegd. Er liggen mogelijkheden, maar we moeten naar veiligheid en milieuaspecten kijken. Wat zit erin voor de consument, en accepteert hij het? Dat is cruciaal.

Voor Unilever zijn in eerste instantie toepassingen in verpakkingen en bescherming van producten aantrekkelijk. Het lijkt laag-bij-de-gronds, maar is wel belangrijk. In de tweede lijn liggen toepassingen van nano-ingrediënten, al dan niet soft. De in dit rapportgenoemde emulsies van water in vet, zoals vetbolletjes die gevuld zijn met water, moeten Unilever als grote margarineproducent natuurlijk aanspreken.

De discussie over voeding en gezondheid is voor deze ontwikkeling natuurlijk ook relevant. Maar, nogmaals, eigenlijk doen we niets nieuws. Halvarine is ook een mengsel van vet en water. Als je de verdeling verder verfijnt, is het dan ineens nano? Definities zijn essentieel.

3. Ziet u aanleiding de regelgeving op het gebied van voeding, voedseladditieven of voedselverpakkingen in Nederland, Europa of andere landen aan te passen voor nanotechnologie?

De *novel foods*-wetgeving is afdoende, er is geen behoefte aan aparte nanowetgeving. We hebben in zoverre kritiek op het functioneren van de *novel foods*-wetgeving dat het ons niet altijd snel genoeg gaat. Die wetgeving wordt momenteel herzien. Laten we eerst kijken of het werkt en pas dan zien of er iets anders nodig is. Als de wetgeving toch aangepast moet worden, dan het liefst mondiaal, maar als dat niet kan, Europees. Zeker niet nationaal. Het zou al heel mooi zijn als we met een mondiale definitie konden werken.

4. Hoe schat u de haalbaarheid en wenselijkheid in van nanolabels voor voedingsmiddelen en andere producten? Consumenten in Duitsland en Zwitserland lijken hierop aan te dringen volgens recente consumentenpanels.

Nanolabels kunnen niet zonder definities. Zolang je niet helder hebt wat het is, hoe zou je dan moeten labelen? Je kunt moeilijk met elk product een heel boekje meegeven.

[IM: Zijn e-nummer een oplossing?] E-nummers zijn concreet. Het is bekend wat het ingrediënt is en hoe je de aanwezigheid in het product kunt aantonen.

Technologietoepassingen zijn veel vager. Dat zien we bij biotechnologie. In bepaalde gevallen moet je op het etiket zetten dat de technologie gebruikt is, maar dat is niet meer aan te tonen in het product. De VWA en ook de inspecties in andere landen hebben er moeite mee. Een label moet informatief zijn. In de context van voeding weten we nog niet wat een nanodeeltje is. Momenteel is nanolabeling van voeding onhaalbaar. Eerst moet duidelijk zijn wat gelabeld moet worden, vervolgens moet duidelijk zijn wat voor soort informatie er aan de consument gegeven moet worden, onder meer wat de toegevoegde waarde voor hem is.

