

Consumentenperceptie van nanotechnologieën in voedsel en landbouw: een verdieping richting communicatie

Eindrapportage
Januari 2012

Rapport nr.

Colofon

Titel	Consumentenperceptie van nanotechnologieën in voedsel en landbouw: een verdieping richting communicatie
Auteurs	Amber Ronteltap, Rob van Veggel, Jantine Voordouw, Arnout Fischer, Daniëlla Stijnen
Nummer	1325
ISBN-nummer	978-94-6173-332-0
Publicatiedatum	Januari 2012
Vertrouwelijk	Nee

Contactpersoon:

Daniëlla Stijnen (projectleiding en eindredactie)
Wageningen UR Food & Biobased Research
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 480 084
E-mail: info.fbr@wur.nl
Internet: www.wur.nl

© Wageningen UR Food & Biobased Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.

Inhoudsopgave

Woord vooraf	5
Samenvatting	6
1 Aanleiding en achtergronden	10
1.1 Aanleiding van het onderzoek	10
1.2 Beleidsachtergrond van het onderzoek	11
1.3 Doel en afbakening van het onderzoek	11
1.4 Methoden van onderzoek	12
1.5 Opbouw van het rapport	12
2 Posities in het nanodebat in Nederland: een verkennend overzicht	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Positie van nanotechnologie in het kabinetsbeleid	13
2.3 Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie	15
2.4 Positie van (overige) maatschappelijke actoren ten aanzien van nanotechnologie	18
2.4.1 Inleiding	18
2.4.2 Aspecten van communicatie	18
2.4.3 Interactie tussen actoren	20
2.5 Conclusie	21
3 Consumentenperceptie van nanotechnologie in voedsel en landbouw in Nederland	22
3.1 Inleiding	22
3.2 Onderzoeksmodel en -vragen	22
3.3 Onderzoeksmethode	24
3.3.1 Vooronderzoek	24
3.3.2 Respondenten	24
3.3.3 Procedure	26
3.3.4 Surveyvragen	26
3.3.5 Data-analyse	27
3.4 Resultaten	29
3.4.1 Karakteristieken van de respondenten	29
3.4.2 Percepties van nanotechnologie	30
3.4.3 Invloed van percepties op attitude ten aanzien van de verschillende toepassingen	31
3.4.4 De rol van sociaal vertrouwen	35
3.4.5 Consumentensegmentatie op basis van percepties en attitude	36
3.4.6 Volgorde van nanotechnologie algemeen en specifieke toepassingen en het effect op perceptie en attitude	43
3.5 Beantwoorden van de onderzoeksvragen	47
3.6 Conclusies uit het consumentenonderzoek	48

4 Conclusies, discussie en aanbevelingen	50
4.1 Inleiding	50
4.2 Discussie	50
4.3 Conclusies	54
4.4 Aanbevelingen	55
4.4.1 Aanbevelingen voor (risico)communicatie	55
4.4.2 Aanbevelingen voor nader onderzoek ten behoeve van (risico)communicatie	56
4.5 Opgaven voor de toekomst	56
Literatuur	60
Bijlage 1 Toelichting op nanotechnologische toepassingen	63
Bijlage 2 Achtergronden bij de aanpak van de verkenning	64
Bijlage 3 Vragenlijst Nanotechnologie	67
Over de auteurs	86

Woord vooraf

Nanotechnologie wordt wel de technologie van de toekomst genoemd. Nu het debat rondom nanotechnologie in Nederland langzaam op gang komt, ontstaat allengs meer behoefte aan inzicht in hoe Nederlandse consumenten, als gebruikers van de eindproducten verkregen met nanotechnologie, tegen deze technologie en haar toepassingen zullen aankijken. Onderzoek naar consumentenpercepties kan hieraan een bijdrage leveren.

Dit rapport beschrijft de onderzoeksresultaten van een tweetal Beleidsondersteunende Onderzoeksprojecten welke in opdracht van het Ministerie van EL&I in 2011 zijn uitgevoerd, te weten *'BO-08-011.02-018 Consumentenbeleving van nanotechnologieën rondom voedsel en landbouw 2011'* en *'BO-08-011.02-022 Programmeringsstudie risicoperceptie en –communicatie nanotechnologie'*. Na een kwalitatieve verkenning van de percepties van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw in 2010, heeft Wageningen UR in 2011 in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) deze percepties via kwantitatief onderzoek nader onderzocht en vertaald in aanbevelingen voor communicatie. De resultaten van dit onderzoek worden in dit eindrapport toegelicht.

De onderzoekers bedanken een ieder die aan de totstandkoming van dit onderzoek een bijdrage heeft geleverd. Een speciaal woord van dank aan mr. drs. Henk Lommers, dr. ir. Richard Donker (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie), dr. ir. Jacqueline Castenmiller (nVWA) en dr. ir. Hans Marvin (Rikilt-Wageningen UR) voor hun begeleiding van het onderzoek.

Wageningen UR

Januari 2012

Samenvatting

Aanleiding en doel van het onderzoek

Nanotechnologieën zijn in opkomst. Met de toenemende aandacht voor en ontwikkeling van nanotechnologieën komt ook het debat over nanotechnologie langzaamaan op gang. Dit debat speelt zich in grote mate rondom de consument af. Het is nog onduidelijk hoe consumenten producten die met behulp van nanotechnologie tot stand zijn gekomen, zullen percipiëren en waarderen. Uit eigen onderzoek uit 2010¹ naar de beleving van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw komt het beeld naar voren, dat nanotechnologie toegepast in voedsel (nog) geen issue lijkt te zijn voor Nederlandse consumenten. Het onderzoek dat in dit rapport wordt beschreven, is een vervolg op het onderzoek uit 2010. Beide onderzoeken zijn uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. In 2010 hebben we de percepties van Nederlandse consumenten van nanotechnologie en haar toepassingen in voedsel en landbouw kwalitatief verkend. Het huidige onderzoek in 2011 heeft in het teken gestaan van het (kwantitatief) *verder onderzoeken van percepties van Nederlandse consumenten* en het *vertalen* hiervan *richting (risico)communicatie*.

Methode van onderzoek

Op basis van deskresearch en een vragenlijst onder bijna 2500 respondenten, representatief voor de Nederlandse bevolking, zijn de percepties van consumenten ten aanzien van nanotechnologie en nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw in kaart gebracht. Tevens is gekeken naar de wijze van communiceren door relevante actoren in de maatschappelijke omgeving van Nederlandse consumenten over de risico's en voordelen van nanotechnologie algemeen en toepassingen in voedsel en landbouw. De percepties van Nederlandse consumenten zijn in kaart gebracht door het meten van risicoperceptie (de mate waarin men risico's van nanotechnologie algemeen en/of toepassingen in voedsel en landbouw waarneemt), voordeelperceptie (de mate waarin men voordelen van nanotechnologie en/of toepassingen waarneemt), persoonlijke norm (de mate waarin nanotechnologie en/of toepassingen aansluit bij de ethische waarden van een individuele consument), controleperceptie (de mate waarin consumenten het toepassen van nanotechnologie onder controle kunnen houden) en sociaal vertrouwen (de mate van vertrouwen van consumenten in maatschappelijke actoren, bijvoorbeeld in de overheid als waarborger van voedselveiligheid) van consumenten. In het onderzoek zijn specifiek drie nanotechnologische toepassingen bestudeerd, te weten Smart Dust (heel kleine sensoren die de groei van landbouwgewassen monitoren, zodat het gebruik van pesticiden, kunstmest en water efficiënt kan worden afgestemd); ONVU-sticker (een sticker, ontwikkeld op basis van nanotechnologie, die de houdbaarheid van producten aangeeft rekening houdend met zowel tijd als bewaartemperatuur); Heldere Dranken (de mogelijkheid om op basis van nanotechnologie gezonde stoffen aan drank toe te voegen zonder dat dit de smaak en de helderheid van de drank beïnvloedt).

¹ *Consumentenperceptie van nanotechnologieën in voedsel en landbouw: een eerste verkenning* – Wageningen UR (Stijnen et al., 2010).

Conclusies en aanbevelingen

Op basis van ons onderzoek komen we nu tot de volgende **conclusies**, onderverdeeld in drie hoofdcategorieën:

A. Attitude van consumenten

1. De meningen van consumenten over nanotechnologie zijn **divers** (*zie ook conclusie 6*).
2. De **persoonlijke norm** van consumenten ten aanzien van nanotechnologie bepaalt in deze eerste fase van technologieontwikkeling **in belangrijke mate het oordeel van consumenten**.
3. Over het algemeen geldt, dat het **vertrouwen** dat consumenten hebben in maatschappelijke actoren bepaalt hoe zij **denken over nanotechnologie**. Specifiek voor **universiteiten** echter geldt, dat, hoewel **consumenten relatief veel vertrouwen** hebben in **universiteiten**, zij dit **nauwelijks meenemen** in hun overwegingen omtrent nanotechnologie.

B. Nanotechnologie algemeen versus specifieke toepassingen in voedsel en landbouw

4. Uit de reacties en oordelen van consumenten blijkt dat zij een onderscheid maken tussen **nanotechnologie algemeen** en **specifieke toepassingen**. Er zijn 2 belangrijke verschillen:
 - a) **gepercipieerd risico** speelt een grotere rol bij **nanotechnologie algemeen** dan bij concrete toepassingen, en
 - b) **gepercipieerde voordelen** spelen een kleinere rol bij nanotechnologie algemeen dan bij concrete toepassingen.
5. Overeenkomstig de resultaten uit 2010 blijkt ook nu, dat de **attitude** van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologische toepassingen **per toepassing sterk kan verschillen**. Zo is het voor Heldere Dranken en Smart Dust bijvoorbeeld van belang dat de toepassing (en haar voordelen) aansluit bij de persoonlijke norm van consumenten. Voor de ONVU-sticker is dit veel minder van belang. Hetzelfde geldt ook als het gaat om ervaren controle. Dit is voor consumenten belangrijker bij Heldere Dranken en ONVU-sticker, maar speelt veel minder een rol bij Smart Dust. Overall lijkt van de geselecteerde toepassingen de **ONVU-sticker het meest positief** te worden beoordeeld door Nederlandse consumenten, terwijl **Heldere Dranken** het **minst** lijkt te 'scoren'.

C. Segmentering van consumenten

6. In totaal zijn er zes segmenten van consumenten te onderscheiden:
 - Een eerste groep (ongeveer 41% van de steekproef) is overwegend **neutraal** over **nanotechnologie** en haar **toepassingen**. In deze groep zitten relatief veel **minder hoogopgeleiden**, dat wil zeggen respondenten met basisonderwijs, lager of middelbaar beroepsonderwijs. Relatief weinig respondenten in deze groep hebben hoger beroepsonderwijs genoten of zijn universitair geschoold.

- In de tweede groep (17%) zitten consumenten die overwegend een zwakke persoonlijke norm hebben, lage controle percipiëren en een licht negatieve attitude hebben ten opzichte van nanotechnologie. Zij zijn namelijk **neutraal over voordelen** en **ervaren een licht risico**. In deze groep zijn **alleenstaande vrouwen** oververtegenwoordigd.
- Een derde groep (15%) is redelijk **neutraal**, maar duidelijk **positief ten opzichte van de ONVU-sticker**. In deze groep zitten relatief veel **jong volwassenen** (18 – 29 jaar).
- In de vierde groep (10%) met een oververtegenwoordiging van **oudere mannen** (65+ jaar) zitten voornamelijk consumenten die een **laag risico** percipiëren en een **hoog voordeel en hoog sociaal vertrouwen** hebben.
- In de vijfde groep (9%) zitten consumenten die over het algemeen een **hoog risico** percipiëren en een **laag sociaal vertrouwen** hebben. In deze groep zitten evenveel mannen als vrouwen en ook het opleidingsniveau is evenwichtig verdeeld.
- In de laatste groep (8%), met een oververtegenwoordiging aan **jonge mannen** (18 – 29 jaar), zitten consumenten die een **hoog voordeel** zien en een **sterke persoonlijke norm** hebben ten aanzien van nanotechnologie. Daarnaast percipiëren zij een lichte controle en licht risico. Deze mensen hebben een **positieve houding** ten opzichte van nanotechnologie.

Het vertalen van onze bevindingen richting (risico)communicatie leidt tot de volgende concrete **aanbevelingen**:

1. Elke communicatiestrategie rondom nanotechnologie zal een **bewust onderscheid moeten maken tussen nanotechnologie algemeen en specifieke toepassingen**. Daarbij geldt de volgende aanbeveling:
 - a) In de communicatie omtrent **nanotechnologie algemeen** moet er rekening mee worden gehouden dat risico zwaarder weegt. Als toch wordt besloten over de voordelen te communiceren, zal **extra nadruk op de voordelen** gelegd moeten worden, aangezien deze minder zwaar meewegen in de perceptie van consumenten.
 - b) In de communicatie omtrent **nanotechnologische toepassingen** moet er rekening mee worden gehouden dat voordelen zwaarder wegen. Als toch wordt besloten over de risico's te communiceren, zal **extra nadruk op de risico's** gelegd moeten worden, aangezien deze minder zwaar meewegen in de perceptie van consumenten.
2. Gezien het feit dat de **attitude** van consumenten per toepassing kan verschillen, **verdient het aanbeveling de communicatiestrategie specifiek op elke toepassing toe te snijden**.
3. Consumenten kunnen onderling sterk verschillen in zowel hun percepties over nanotechnologie als hun eendoordeel erover. Vanuit het oogpunt van succesvolle (markt)introductie van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw **verdient het aanbeveling te onderzoeken hoe de verschillende consumentensegmenten het best benaderd kunnen worden**, gelet op de verschillen in percepties die er tussen de zes onderscheiden consumentensegmenten bestaan.

Tot slot hebben onze bevindingen ook geleid tot enkele **aanbevelingen voor nader onderzoek** ten behoeve van (risico)communicatie, te weten:

1. Aangezien de persoonlijke norm van consumenten ten aanzien van nanotechnologie in de eerste fase van technologieontwikkeling in belangrijke mate het oordeel van consumenten bepaalt, verdient het **aanbeveling nader onderzoek te doen naar hoe de persoonlijke norm de attitude van consumenten precies beïnvloedt** zodat dit, waar mogelijk, in de communicatiestrategie vertaald kan worden.
2. Bij communicatie is ook de vraag wie welke boodschap moet brengen, oftewel hoe is het gesteld met het vertrouwen in de relevante actoren? **Van wie verwachten consumenten welke boodschap?** Uit het huidige onderzoek blijkt, dat consumenten verwachten van belangenorganisaties informatie over risico's te krijgen. Van bedrijven verwachten ze informatie over de voordelen van toepassingen van nanotechnologie. Op basis van het huidige onderzoek kunnen we geen uitsluitsel geven over wat consumenten van overheid en universiteiten in deze context aan informatie verwachten. **Het verdient aanbeveling om dit nader te onderzoeken en daar vervolgens in de communicatiestrategie rekening mee te houden.**

1 Aanleiding en achtergronden

1.1 Aanleiding van het onderzoek

Nanotechnologieën² zijn in opkomst. Zo is nanotechnologie geïdentificeerd als ‘enabling technology’ in het Topsectorenplan van het Ministerie van EL&I. (Voedingsmiddelen)bedrijven zijn bezig met onderzoek naar toepassingen van nanotechnologie die, zodra wetgeving dit toelaat, naar verwachting binnen afzienbare tijd op de (Nederlandse) markt verkrijgbaar zullen zijn.

Met de toenemende aandacht voor en ontwikkeling van nanotechnologieën komt ook het debat over nanotechnologie langzaam op gang. Dit debat speelt zich in grote mate rondom de consument af. Het is nog onduidelijk hoe consumenten producten die met behulp van nanotechnologie tot stand zijn gekomen, zullen percipiëren en waarderen. Nanotechnologieën kunnen in diverse domeinen worden toegepast, waaronder in voedsel(productie) en landbouw. Het is vooral de vraag hoe consumenten zullen reageren op nanotechnologische toepassingen in voedsel, omdat in dat geval de technologie dichtbij of zelfs binnen in het lichaam van de mens komt.

De perceptie van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologie in voedsel en landbouw is nog relatief onbekend³. Pas de laatste jaren komt onderzoek naar de beleving van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw op gang (o.a. LNV-Consumentenplatform, Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie). Uit deze onderzoeken komt het beeld naar voren, dat nanotechnologie toegepast in voedsel (nog) geen issue lijkt te zijn voor Nederlandse consumenten. Eigen onderzoek uit 2010⁴ bevestigt dit beeld. Anderzijds blijkt uit laatstgenoemd onderzoek ook het belang van een evenwichtige communicatie van *zowel risico's als voordelen* van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw door *alle relevante maatschappelijke actoren* (overheid, bedrijven, universiteiten en belangenorganisaties). Geconcludeerd wordt, dat hoe in de nabije toekomst over nanotechnologie gecommuniceerd en maatschappelijk gediscussieerd zal worden - zowel wat betreft de inhoud van de boodschap als de actor die de boodschap brengt - cruciaal zal zijn voor de perceptie en mogelijke toekomstige acceptatie van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw.

Het onderzoek dat in dit rapport wordt beschreven, dient in bovenstaande context te worden geplaatst: enerzijds brengt het de perceptie van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw verder in kaart; anderzijds geeft het aanbevelingen voor communicatie over nanotechnologie in voedsel en landbouw.

² ‘Een verzamelnaam voor technieken die het mogelijk maken te werken met deeltjes die een omvang hebben van nanometers (een nanometer is een miljardste meter). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen het gebruik van nanodeeltjes in allerlei toepassingen (nano als product) en het gebruik van nanotechnologie in het productieproces (nano als proces)’ (Nanopodium, 2011).

³ Voor een overzicht van onderzoek naar de perceptie van buitenlandse consumenten verwijzen wij naar het rapport uit 2010.

⁴ Consumentenperceptie van nanotechnologieën in voedsel en landbouw: een eerste verkenning – Wageningen UR (Stijnen et al., 2010). In het kader van dit onderzoek hebben diepte-interviews plaatsgevonden onder Nederlandse (potentiële) consumenten van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw.

1.2 Beleidsachtergrond van het onderzoek

De Nederlandse overheid beschouwt nanotechnologie als een belangrijke technologie voor de toekomst. Zij investeert stevig⁵ in onderzoek naar en de ontwikkeling van nanotechnologie, waaronder in de toepassing van nanotechnologie binnen het domein van voedsel en landbouw, één van de vijf hoofdlijnen (Voedsel en Gezondheid) die door de Nederlandse regering is geprioriteerd in haar Kabinetsvisie uit 2006. Gegeven de opkomst van nanotechnologie heeft het ministerie van EL&I kennis nodig over zowel de beleving van Nederlandse consumenten van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw als ook over de mogelijke gevolgen voor consumentenacceptatie van dergelijke voedselproducten alsmede van de onderliggende technologie zelf.

Diverse cases uit het verleden, zoals o.a. de maatschappelijke discussie rondom genetisch gemodificeerd voedsel, laten zien, dat consumenten in belangrijke mate het slagen of falen van (toepassingen van) nieuwe (voedsel)technologieën kunnen bepalen, al dan niet onder invloed van andere maatschappelijke actoren. Tegelijkertijd is in het verleden gebleken, dat de publieke reactie bij maatschappelijke ‘incidenten’ rondom de ontwikkeling en introductie van nieuwe (voedsel)-technologieën zich moeilijk laat vangen in een standaard aanpak. Communicatie is daarbij van cruciaal belang, zowel wat betreft de inhoud van de boodschap als de actor die de boodschap brengt. Het Ministerie van EL&I wil graag weten hoe deze communicatie in geval van nanotechnologie zou moeten worden vormgegeven.

1.3 Doel en afbakening van het onderzoek

Het onderzoek borduurt voort op de resultaten uit BO-onderzoek⁶ uit 2010⁷ dat eveneens in opdracht van het Ministerie van EL&I is uitgevoerd. In 2010 heeft het (kwalitatief) *verkennen* van de percepties van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologie in voedsel en landbouw centraal gestaan. Het huidige onderzoek in 2011 staat in het teken van het (kwantitatief) *verder onderzoeken en vertalen van consumentenpercepties richting communicatie*. Het onderzoek heeft de volgende doelstellingen:

1. Het verder onderzoeken van de percepties van Nederlandse consumenten van nanotechnologie en haar toepassingen in voedsel en landbouw.
2. Het vertalen van deze percepties van Nederlandse consumenten in aanbevelingen voor communicatie met betrekking tot nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw.

In dit onderzoek wordt uitsluitend gekeken naar nanotechnologische toepassingen in *voedsel en landbouw*. De in 2010 geselecteerde en onderzochte toepassingen zullen hierbij leidend zijn (zie bijlage 1 voor een toelichting op deze toepassingen).

⁵ Zie ook hoofdstuk 2 van dit rapport.

⁶ Beleidsondersteunend Onderzoek in opdracht van het Ministerie van EL&I.

⁷ Consumentenbeleving van nanotechnologieën rondom voedsel en landbouw (BO-08.011.02-01) en Maatschappelijke acceptatie van nanotechnologie (BO-08.011.02-015), gezamenlijk gerapporteerd in eerdergenoemd rapport (Stijnen et al., 2010).

Een verdere afbakening van het onderzoek bestaat eruit dat uitsluitend wordt gekeken naar de perceptie van *Nederlandse* consumenten en naar nanotechnologieën in relatie tot voedsel*kwaliteit*. De mate van (voedsel)veiligheid van nanomaterialen in voedsel is geen onderwerp van dit onderzoek, anders dan vanuit de perceptie van consumenten.

1.4 Methoden van onderzoek

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de volgende methoden van onderzoek:

- Deskresearch op basis van o.a. wetenschappelijke literatuur, websites, onderzoeksrapporten, vakbladen en beleidsnota's.
- Representatieve survey onder bijna 2500 (Nederlandse) respondenten.

In de hoofdstukken 2 en 3 zullen deze methoden van onderzoek nader worden toegelicht.

1.5 Opbouw van het rapport

Dit rapport beschrijft de onderzoeksresultaten van een tweetal Beleidsondersteunende Onderzoeksprojecten welke in opdracht van het Ministerie van EL&I in 2011 zijn uitgevoerd, te weten 'BO-08-011.02-018 *Consumentenbeleving van nanotechnologieën rondom voedsel en landbouw 2011*' en 'BO-08-011.02-022 *Programmeringsstudie risicoperceptie en –communicatie nanotechnologie*'. *Hoofdstuk 2* gaat in op de achtergronden van dit onderzoek en zoomt onder andere in op wat relevante actoren in de maatschappelijke omgeving rondom Nederlandse consumenten communiceren over risico's en voordelen van nanotechnologie algemeen en haar mogelijke toepassingen in voedsel en landbouw. *Hoofdstuk 3* gaat vervolgens in op de percepties van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw. In dit hoofdstuk worden de in 2010 op basis van kwalitatief onderzoek verkregen percepties verder onderzocht aan de hand van een kwantitatieve representatieve survey onder Nederlandse respondenten. *Hoofdstuk 4* ten slotte zet de belangrijkste conclusies van dit onderzoek op een rij, bediscussieert deze en formuleert aanbevelingen voor (risico)communicatie en nader onderzoek. Bovendien richten we aan het eind van hoofdstuk 4 ons vizier op de toekomst. We schetsen een aantal mogelijke toekomstscenario's voor communicatie over nanotechnologie en toepassingen in voedsel en landbouw.

2 Posities in het nanodebat in Nederland: een verkennend overzicht

2.1 Inleiding

Het debat over nanotechnologie komt momenteel langzaam aan op gang in Nederland. De vraag is nu hoe consumenten producten die met behulp van nanotechnologie tot stand zijn gekomen zullen percipiëren en waarderen. De perceptie van Nederlandse consumenten kan onder andere worden beïnvloed door wat relevante actoren in de maatschappelijke omgeving rondom Nederlandse consumenten communiceren over risico's en voordelen van nanotechnologie algemeen en haar mogelijke toepassingen in voedsel en landbouw.

In dit hoofdstuk verkennen we wat relevante actoren in Nederland vinden van nanotechnologie algemeen, toegepast in voedsel en landbouw in het bijzonder en wat ze hierover al dan niet communiceren. Het betreft hier een verkenning, en zeker geen uitputtend overzicht. Bovendien maken we af en toe een uitstapje naar een andere voedseltechnologie, één die in het verleden tot veel discussie tussen actoren heeft geleid: genetische modificatie. Mede naar aanleiding van deze case zijn in het verleden bepaalde posities door actoren ten opzichte van elkaar gevormd en ingenomen. In sommige gevallen zijn deze bepalend voor de wijze waarop actoren nu ten aanzien van nanotechnologie hun positie innemen. Derhalve kan een nadere toelichting op genetische modificatie enig licht werpen op de vaak nog onduidelijke positionering van actoren in het nanodebat.

We beginnen dit hoofdstuk met een verkenning van de rol die nanotechnologie speelt in het kabinetsbeleid (paragraaf 2.2). Tevens lichten we de resultaten van de Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie toe en de reactie van het kabinet op de door de Commissie gedane aanbevelingen (paragraaf 2.3). In paragraaf 2.4 richten we onze blik op de actoren die zich in de omgeving van de Nederlandse consument bevinden: welke posities nemen zij in in het nanodebat en wat communiceren zij hierover richting consumenten en elkaar? Het hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie in paragraaf 2.5 ten aanzien van de huidige status van het nanodebat in Nederland.

2.2 Positie van nanotechnologie in het kabinetsbeleid

De Nederlandse regering heeft de ambitie dat Nederland mee kan komen in de wereldwijde ontwikkeling van nanotechnologie. Daartoe heeft zij de Kabinetsvisie Nanotechnologieën (Ministerie EZ, 2006) en het Actieplan Nanotechnologie (Ministerie EZ, 2008) geformuleerd. In beide stukken wordt aandacht besteed aan zowel de grote economische potenties van de technologie als ook de risico's die aan toepassing van deze technologie verbonden zijn.

Het huidige kabinet Rutte, dat innovatie hoog in het vaandel heeft staan, gaat hierin nog een stap(je) verder. Gelet op het feit, dat nanotechnologie veel raakvlakken heeft met andere innovatieve technologieën, wordt nanotechnologie gezien als 'enabler' voor de ontwikkeling van

innovatie in andere zogenaamde topsectoren, naast het feit, dat nanotechnologie als zelfstandige technologie deel uitmaakt van de Hightech Topsector. Tegelijkertijd verliest ook het kabinet Rutte de mogelijke risico's die met (de ontwikkeling en toepassing van) deze technologie gepaard gaan niet uit het oog. In zijn brief aan de Tweede Kamer van 23 september 2011⁸ formuleert Minister Verhagen het namens het kabinet als volgt:

‘Het kabinet is daarbij van mening dat deze ontwikkelingen in evenwicht dienen te zijn met de risicobeheersing en streeft daarom naar een integrale aanpak van het nanotechnologiebeleid, zodat de kansen op een verantwoorde wijze worden benut.’ (*Kamerbrief Nanotechnologie, 23 september 2011*).

De totale publieke investering in onderzoek naar nanotechnologie bedroeg in 2010 150 M€. Daarnaast is in februari 2011 door het kabinet Rutte 125 M€ ter beschikking gesteld aan het programma NanoNextNL⁹. Dit programma is grotendeels voortgekomen uit de op verzoek van het vorige kabinet eind 2007 opgestelde Strategic Research Agenda (SRA) Nanotechnologie. NanoNextNL heeft een looptijd van 2011 tot en met 2015. Het onderscheidt zich door een sterkere focus op applicaties van nanotechnologie in verhouding tot voorgaande programma's zoals NanoNed en MicroNed. Daarnaast valt de sterke betrokkenheid van bedrijven in het programma op; meer dan 100 bedrijven participeren in het programma, waarvan het merendeel MKB. Bovendien komen veel van deze bedrijven uit verschillende topsectoren, hetgeen de visie van het kabinet Rutte op nanotechnologie als ‘enabler’ van innovaties in andere sectoren onderstreept. Tegelijkertijd is er ook aandacht voor risico-onderzoek binnen NanoNextNL, met onder andere een apart programma omtrent risico-onderzoek met betrekking tot mens en milieu.

In de eerdergenoemde Kamerbrief Nanotechnologie benadrukt ook het kabinet Rutte nogmaals het belang van goed omgaan met en beheersen van risico's. Hoewel daarbij wordt benadrukt dat dit de samenwerking vergt van alle betrokkenen (universiteiten, bedrijfsleven, overheid en belangenorganisaties) legt het kabinet toch in eerste instantie de verantwoordelijkheid hiervoor bij het bedrijfsleven. In de Kamerbrief wordt dit als volgt verwoord:

‘De overheid streeft allereerst naar een situatie waarin mens en milieu geen of slechts verwaarloosbare risico's lopen bij de toepassing van nanodeeltjes. (...) Primair ligt daarvoor de verantwoordelijkheid bij diegenen die deze nanodeeltjes produceren en toepassen. De overheid dient er op toe te zien, dat die verantwoordelijkheid op adequate wijze wordt ingevuld. Al met al vergt dit een nauwe samenwerking tussen wetenschap, bedrijfsleven, overheid en maatschappelijke organisaties. Daarbij vindt de overheid de samenwerking met het bedrijfsleven op dit dossier belangrijk.’ (*Kamerbrief Nanotechnologie, 23 september 2011*).

⁸ <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2011/09/23/kamerbrief-nanotechnologie.html>.

⁹ <http://www.nanonextnl.nl/>

Ook op Europees niveau neemt Nederland een soortgelijk standpunt in als het gaat om risicobeheersing: voorzorg en verantwoordelijkheid van het bedrijfsleven zijn de centrale uitgangspunten. In dat kader benadrukt Nederland het belang van normen voor nanotechnologie, dat wil zeggen uniforme en duidelijke definities van nanomaterialen, een overzicht van nanotoepassingen en een instrumentarium voor risico-analyse. Hoe belangrijk het kabinet dit laatste vindt, blijkt wel uit de eerdergenoemde Kamerbrief:

‘Zonder deze instrumenten kan geen goede invulling worden gegeven, door het bedrijfsleven en de overheid, aan een adequate risicobeheersing. Naarmate die risicobeheersing op de lange baan dreigt te worden geschoven zal de druk op het afzien van toepassing van nanotechnologie, vanwege de onzekerheid op het gebied van de risicobeheersing, toenemen. Daarmee zou ook het verzilveren van de kansen die nanotechnologie biedt uit het zicht kunnen verdwijnen.’ (*Kamerbrief Nanotechnologie, 23 september 2011*).

Op 18 oktober 2011 heeft de Europese Commissie, na jaren van discussie, een aanbeveling voor een definitie van nanomaterialen gedaan¹⁰. De definitie is gebaseerd op de grootte van de samenstellende deeltjes van een materiaal, ongeacht het eraan verbonden gevaar of risico. Nanomateriaal wordt gedefinieerd als ‘een natuurlijk, incidenteel of geproduceerd materiaal dat uit deeltjes bestaat, in ongebonden toestand of als een aggregaat of agglomeraat en waarvan minstens 50% van de deeltjes in de gekwantificeerde grootteverdeling een of meer externe dimensies bezitten binnen het bereik van 1 nm tot 100 nm’¹¹. Daarmee is wetenschappelijk en juridisch gezien een belangrijke stap gezet in het (kunnen) beoordelen van mogelijke risico’s voor milieu en gezondheid van nanotechnologie. Met het oog op technologische en wetenschappelijke vooruitgang zal deze definitie in 2014 opnieuw worden bekeken en, indien nodig, herzien.

2.3 Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie

Een tweede speerpunt in het kabinetsbeleid rondom nanotechnologie, naast het belang van risicobeheersing, is informatievoorziening. Het kabinet ziet het als een verantwoordelijkheid van het bedrijfsleven om te zorgen voor een goede informatievoorziening over nanotechnologie en nanodeeltjes. Dit is ook van belang met het oog op:

‘(...) weging (...) van de economische en maatschappelijke kosten en baten die samenhangen met de eventuele risico’s. Hiervoor is het nodig dat de samenleving inzicht krijgt in de risico’s die zijn verbonden aan de ontwikkeling en toepassing van nanodeeltjes.’ (*Kamerbrief Nanotechnologie, 23 september 2011*).

¹⁰ <http://www.rathenau.nl/nieuws/nieuwsberichten/2011/oktober/europese-commissie-formuleert-definitie-nanomaterialen.html>.

¹¹ ‘Wat is een nanomateriaal? Europese Commissie zet stap naar gemeenschappelijke definitie’ - Persbericht Europese Commissie, Brussel, 18 oktober 2011.

Tegelijkertijd is het kabinet Rutte van mening dat:

‘(...) een maatschappelijke dialoog over dit onderwerp pas zinvol is als deze zich concentreert op concrete, goed af te bakenen toepassingen, die binnen redelijke termijn in het verschiet liggen. De maatschappelijke dialoog zoals uitgevoerd door de commissie Nijkamp is afgerond en deze legt een belangrijke basis voor de informatievoorziening en communicatie over nanotechnologie in de komende periode.’ (*Kamerbrief Nanotechnologie, 23 september 2011*).

Met de ‘Commissie Nijkamp’ verwijst het kabinet naar de in 2009 door de toenmalige Minister van Economische Zaken ingestelde Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie (MDN), onderdeel van het Actieplan Nanotechnologie van het vorige kabinet. Deze onafhankelijke Commissie MDN kreeg de opdracht om de maatschappelijke dialoog rondom nanotechnologie in gang te zetten en te organiseren. Uitgaande van een publieke agenda voor een maatschappelijke dialoog heeft de Commissie vervolgens maatschappelijke organisaties opgeroepen voorstellen voor dialoogactiviteiten te ontwikkelen en in te dienen. In totaal heeft dit geleid tot 35 gehonoreerde projecten, met betrokkenheid vanuit verscheidene maatschappelijke organisaties. Uit een eindmeting die de Commissie zelf eind 2010 heeft gedaan, blijkt dat meer dan de helft van de Nederlandse burgers bekend is met nanotechnologie, een stijging van meer dan 10% ten opzicht van de nulmeting in augustus 2009 (Nanopodium, 2011).

In januari 2011 presenteerde de Commissie haar eindrapport, dat de titel ‘Verantwoord verder met nanotechnologie’ heeft meegekregen. De Commissie komt tot de conclusie dat:

‘(...) Nederlanders enerzijds een open oog blijken te hebben voor de nieuwe mogelijkheden van nanotechnologie in haar verschillende verschijningsvormen en uiteenlopende toepassingsgebieden. Anderzijds geeft de commissie aan, dat deze burgers ook onderkennen dat nieuwe technologie ongewenste gevolgen met zich kunnen meebrengen. Zowel over de positieve mogelijkheden als over de mogelijke negatieve bijwerkingen is de houding van de betrokken Nederlandse burgers genuanceerd.’ (*Nanopodium, 2011*).

Belangrijkste conclusie van de Commissie is dat de Nederlandse burger ‘positief (is) over de mogelijkheden van nanotechnologie, maar zich ook bewust (is) van risico’s’ en derhalve ‘behoefte heeft aan actuele en open informatievoorziening’ (Nanopodium, 2011). Meer in detail concludeert zij:

‘De betrokken burgers zijn geïnteresseerd in de toepassingsgebieden van nanotechnologie (gezondheid, voeding, persoonlijke verzorging, veiligheid en privacy). De opvattingen van burgers worden voorzichtiger naarmate producten ‘dichter op het lijf’ komen, zoals bij cosmetica en voeding. Openheid over de risico’s van nanotechnologie is een belangrijke factor voor het voeren van een zinvolle dialoog over nanotechnologie, al dan niet aangezwengeld door bepaalde gebeurtenissen of

door bepaalde belangenorganisaties. Een up-to-date informatievoorziening over nanotechnologie moet aandacht blijven krijgen.’ (*Nanopodium*, 2011).

Daarmee sluiten deze conclusies nauw aan bij eigen onderzoek uit 2010¹², waarin we op basis van een eerste verkenning concludeerden, dat nanotechnologie toegepast in voedsel (nog) geen issue lijkt te zijn voor de Nederlandse consument. Anders gezegd, het merendeel van de Nederlandse consumenten lijkt vooralsnog geen bezwaar te hebben tegen nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw, hoewel dit wel per toepassing kan verschillen. Bovendien worden consumenten kritischer zodra ze meer kennis van en informatie over zowel risico’s als daadwerkelijke toepassing van nanotechnologie in producten krijgen.

De Nederlandse burger vindt, zo concludeert de Commissie, dat de overheid de uiteindelijke verantwoordelijkheid moet hebben en houden voor een goede regulering van nanotechnologie die de burgers beschermt tegen negatieve gevolgen. Etikettering moet daar volgens de bevindingen uit het onderzoek deel van uit maken. Het kabinet reageert hierop door te stellen dat

‘(...) we (...) voorzichtigheid in acht (zullen) moeten nemen, zonder mooie ontwikkelingen in de weg te zitten. Daarom is het verstandig om van nieuwe investeringen minimaal 15% te besteden aan risico-analyse.’ (*Kamerbrief Nanotechnologie*, 23 september 2011).

Meer algemeen onderschrijft het kabinet Rutte de conclusies van de Commissie Nijkamp. Wel wijst het kabinet erop, dat het langs diverse wegen reeds zorg draagt voor een goede informatievoorziening (o.a. via websites als www.kennislink.nl en www.rijksoverheid.nl, maar ook via communicatie door RIVM en nVWA). Ook is het kabinet van mening dat deze verantwoordelijkheid gedeeld moet worden met het bedrijfsleven:

‘Het bedrijfsleven heeft een eigen verantwoordelijkheid voor het informeren over nanotechnologie en nanodeeltjes. (...) Het kabinet blijft het van essentieel belang vinden dat het bedrijfsleven ook de burger goed informeert over de toepassingen van nanodeeltjes in zijn producten.’ (*Kamerbrief Nanotechnologie*, 23 september 2011).

Ook de oproep van de Commissie Nijkamp om door te gaan met de maatschappelijke dialoog wordt door het kabinet gesteund. Daarbij plaatst het wel de kanttekening, dat de dialoog niet door de overheid alleen moet worden geïnitieerd:

‘(...) omdat naast de overheid, ook het bedrijfsleven (waaronder brancheorganisaties), NGO’s (bijvoorbeeld de Consumentenbond, de Stichting Proefdiervrij), maar ook wetenschap (denk aan Kennislink) dit onderwerp belangrijk vinden, mag worden verwacht dat deze vanuit hun natuurlijke rol een dergelijke dialoog blijven voeren.’ (*Kamerbrief Nanotechnologie*, 23 september 2011).

¹² *Consumentenperceptie van nanotechnologieën in voedsel en landbouw: een eerste verkenning* – Wageningen UR (Stijnen et al., 2010).

Kortom, de Commissie is van mening dat, hoewel zij zelf ophoudt te bestaan, de maatschappelijke dialoog verder moet gaan, onder het motto ‘verantwoord verder met nanotechnologie’ en het kabinet onderschrijft dat. Om hieraan tegemoet te komen wordt o.a. in NanoNextNL aandacht besteed aan het belang van interactie tussen wetenschap en maatschappij.

2.4 Positie van (overige) maatschappelijke actoren ten aanzien van nanotechnologie

2.4.1 Inleiding

Nederlandse consumenten worden omringd door diverse actoren, zoals belangenorganisaties, overheden, universiteiten en bedrijven, welke vanuit verschillend perspectief en doelstelling de risico's en voordelen van nanotechnologie en nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw percipiëren en daarover communiceren met elkaar en met consumenten. In ons onderzoek van 2010 concludeerden we dat de perceptie van consumenten tot dan toe nauwelijks werd beïnvloed door discussie in het publieke domein, omdat deze nog min of meer afwezig was. Het gebrek aan (maatschappelijke) discussie wil echter niet zeggen dat actoren niet communiceren over nanotechnologie of nanotechnologische toepassingen.

In deze paragraaf inventariseren we wat actoren¹³ communiceren over nanotechnologie en haar toepassingen in voedsel en landbouw: waarop leggen actoren de focus in hun communicatie? Met nadruk wijzen wij erop dat het een verkenning¹⁴ betreft en zeker geen uitputtend overzicht. Bovendien wordt deze communicatie niet beoordeeld; er wordt bijvoorbeeld niet gekeken naar wat het meest of het krachtigst gecommuniceerd wordt. Het is interessant deze communicatie te bestuderen, omdat het een indicatie geeft van de positie van actoren (bijvoorbeeld: leggen ze de focus op risico's of juist op de voordelen van nanotechnologie?), aan de hand waarvan we een mogelijke inschatting zouden kunnen maken van hoe deze actoren zich in de toekomst tot consumenten zullen gaan richten, met welke boodschap.

2.4.2 Aspecten van communicatie

Diverse maatschappelijke actoren, zowel belangenorganisaties, bedrijven, overheden als universiteiten, communiceren in meer of mindere mate over nanotechnologie en specifiek haar toepassingen in voedsel en landbouw. Wat opvalt is, dat deze communicatie nog niet expliciet gericht is op Nederlandse consumenten: actoren ventileren op hun websites hoe ze aankijken tegen nanotechnologie, veelal algemeen en in sommige gevallen ook specifiek ten aanzien van voedsel en landbouw. In deze communicatie door actoren zijn twee hoofdlijnen te herkennen:

¹³ Daarbij zijn we uitgegaan van de actoren welke ook in het onderzoek uit 2010 onder de loep zijn genomen (zie paragraaf 2.5 van *Consumentenperceptie van nanotechnologieën in voedsel en landbouw: een eerste verkenning* (Stijnen et al., 2010)) en die zich bezig houden met communicatie omtrent nanotechnologie in relatie tot voedsel en landbouw.

¹⁴ Voor achtergrondinformatie bij de aanpak van deze verkenning verwijzen wij naar bijlage 2.

communicatie over het belang, de invulling en/of de reikwijdte van regelgeving omtrent nanotechnologie en communicatie over risico's en/of voordelen van nanotechnologie. Beide zullen we nu achtereenvolgens bespreken.

Producten waarin gebruik wordt gemaakt van nanotechnologie moeten aan bepaalde regelgeving voldoen. Actoren laten in hun communicatie weten verschillende wensen ten aanzien van de *invulling of reikwijdte van deze regelgeving* te hebben, zowel voor wat betreft nanotechnologie algemeen als voor nanotechnologische toepassingen. Zo pleit een aantal actoren, met name consumenten- en milieubelangenorganisaties, voor duidelijke regelgeving omtrent nanotechnologie algemeen om zeker te stellen dat er geen risico's zijn voor mens en milieu. Met het oog op toekomstige marktintroductie van nanotechnologische toepassingen zien we dat met name bedrijven pleiten voor een 'case by case benadering' binnen de grenzen die door de regelgeving omtrent nanotechnologie algemeen worden gesteld. Meer in het algemeen hechten alle actoren aan goede regelgeving met het oog op het 'gerust kunnen stellen' van consumenten.

Daarnaast zien we dat actoren verschillen in hun *communicatie over risico's en/of voordelen* van nanotechnologie en nanotechnologische toepassingen. Zo valt op dat een aantal actoren, met name (milieu)belangenorganisaties, voornamelijk de risico's van nanotechnologie en haar toepassingen benadrukt en weinig aandacht aan eventuele voordelen van nanotechnologie besteedt. Voor controlerende diensten van de overheid (zoals nVWA en RIVM) geldt overigens dat ze dit doen, omdat het hun (wettelijke) taak is consumenten te wijzen op risico's (en niet op eventuele voordelen). Daarentegen ziet een aantal actoren wel mogelijkheden om risico's af te wegen tegen voordelen. Zowel vanuit het bedrijfsleven als ook vanuit universiteiten die, al dan niet in samenwerking met bedrijven, werken aan de verdere ontwikkeling van nanotechnologie worden de (toekomstige) voordelen van nanotechnologische toepassingen voor consumenten benadrukt. De overheid ziet economische en sociale voordelen in nanotechnologie, maar benadrukt tegelijkertijd deze te willen afwegen tegen risico's voor gezondheid en milieu, en tevens rekening te willen houden met ethische aspecten in deze afweging (zie ook paragraaf 2.2).

Er is algehele consensus onder actoren ten aanzien van het belang van uniforme regelgeving voor nanotechnologie, inclusief het bieden van instrumenten voor het afwegen van risico's en voordelen van nanotechnologische toepassingen. Actoren verschillen echter van mening als het gaat om de vraag of daarnaast ook de consument zelf een mogelijke afweging moet kunnen maken een product gemaakt met nanotechnologie al dan niet te kopen en/of te consumeren. Etikettering speelt daarin een belangrijke rol. Een aantal actoren, met name consumenten- en milieubelangenorganisaties en overheid, is voorstander van deze etikettering; bedrijven daarentegen zijn minder enthousiast.

Wellicht zal het voor individuele consumenten moeilijk zijn een goede afweging van risico's en voordelen te maken. Rathenau Instituut, dat zich bezighoudt met onderzoek en debat over wetenschap en technologie, en daarbij ook kijkt naar hoe burgers hierover denken, tracht hieraan tegemoet te komen. In geval van nanotechnologie tracht men de risico's en voordelen van deze technologie te articuleren zonder daarbij een inhoudelijk standpunt in te nemen. Voor communicatie met de 'buitenwereld' heeft men een speciale website opgezet:

www.rathenau.nl/nanodialoog waar bezoekers antwoord krijgen op de meest uiteenlopende vragen met betrekking tot nanotechnologie en zo worden uitgenodigd hun mening ‘te vormen en te scherpen’. Ook televisieprogramma’s of toegankelijke berichtgeving in de media kunnen consumenten helpen in het beoordelen en afwegen van risico’s en voordelen. Nanopodium heeft met haar activiteiten een bijdrage geleverd aan het onder de aandacht brengen van nanotechnologie bij consumenten, onder meer door het ondersteunen van filmpjes, (televisie)programma’s of publicaties. Desalniettemin is de aandacht voor nanotechnologie in toegankelijke media nog relatief beperkt¹⁵.

2.4.3 *Interactie tussen actoren*

Bij elke communicatie naar en met consumenten is de afzender van belang. Daarbij is het mogelijk dat actoren expliciet samenwerking zoeken met andere actoren in hun communicatie naar consumenten toe. In geval van (communicatie over) nanotechnologie zijn deze publiek-private samenwerkingsverbanden nog nauwelijks zichtbaar. Desalniettemin is het interessant te kijken naar welke vormen van samenwerking of interactie mogelijk zijn.

Om hiervan een inschatting te kunnen maken, kijken we naar de huidige praktijk, waarin we zien dat actoren, die ook communiceren over nanotechnologie, in een aantal gevallen ten behoeve van andere onderwerpen expliciet samenwerking zoeken met andere actoren en/of deelnemen in specifieke platforms rondom een bepaald onderwerp. Daarmee nemen zij impliciet posities in ten opzichte van elkaar, welke ook bepalend zouden kunnen zijn voor de (toekomstige) eventuele samenwerking als het gaat om de communicatie over nanotechnologie. Derhalve is het relevant om enkele van deze samenwerkingsverbanden nader te bestuderen. In onze verkenning zijn we de volgende vormen van en/of motieven voor samenwerking tussen actoren tegengekomen:

- *Samenwerking tussen verschillende actoren met gezamenlijke doelstelling en consensus:* Verschillende actoren kunnen samenwerken, omdat zij ondanks hun verschillende perspectieven en doelstellingen toch één gemeenschappelijke doelstelling hebben en deze als zodanig naar consumenten communiceren. Achterliggend motief is dat door een gezamenlijke communicatie de boodschap sterker overkomt. Een voorbeeld van deze vorm van samenwerking is het Marine Stewardship Council (MSC) waarbij bedrijven, belangenorganisaties en wetenschappelijke

¹⁵ Zonder uitputtend te willen zijn, laat een internetsearch vanaf 2008 de volgende resultaten zien. De televisieprogramma’s Editie NL en Tros RADAR schonken in juli 2008 en mei 2009 aandacht aan de mogelijke gevaren van nanotechnologie in producten en levensmiddelen en de onzekerheden die hieromtrent bestaan. ‘Isolde in Nanoland’ was een 8-delige serie die de toepassingen van nanotechnologie, bijvoorbeeld in een vleesvervanger, behandelt (www.kennislink.nl/nanotechnologie). RTL-Z heeft de 5-delige programmaserie ‘Nano in Beeld’ uitgezonden. Deze serie is gemaakt in samenwerking met Nanopodium en werpt een blik op diverse aspecten van nanotechnologie. In augustus 2010 heeft de Wereldomroep een interview uitgezonden met Professor Tsjalling Swierstra met de titel ‘Nanotechnologie: willen we dat wel?’ waarin wordt ingegaan op het Grote Nano-onderzoek dat door Nanopodium is georganiseerd. In september 2010 is door VPRO-Teleac in het wetenschapsprogramma Labyrinth gediscussieerd over nanotechnologie en haar mogelijke toepassingsgebieden. Dit programma is tot stand gekomen in samenwerking met Nanopodium. Publicaties over nanotechnologie variëren van advertenties voor cosmetica in vrouwenbladen (Stichting Natuur en Milieu, met medewerking van Nanopodium) tussen mei en november 2010, enkele artikelen in o.a. NRC Handelsblad, NRC Next, Volkskrant, Algemeen Dagblad, Telegraaf, Spits tot een aparte ‘Nanotech special’ in het populair wetenschappelijke tijdschrift Quest (juli 2010).

instituten samenwerken en over producten (die zij zonder risico's voor milieu achten) communiceren aan de hand van een logo.

- *Samenwerking tussen verschillende actoren met gezamenlijke doelstelling, echter zonder onderlinge consensus:* Verschillende actoren kunnen samenwerken, omdat zij ondanks hun verschillende perspectieven en doelstellingen, toch een gemeenschappelijke doelstelling hebben en die als zodanig naar consumenten communiceren. Hun samenwerking hoeft echter niet gebaseerd te zijn op onderlinge consensus: de leden 'agree to disagree.' Een voorbeeld hiervan is de Ronde Tafel voor Verantwoorde Soja.
- *Samenwerking tussen overeenkomstige actoren:* Verschillende actoren kunnen samenwerken op basis van de overeenkomst of overlap tussen hun verschillende perspectieven en doelstellingen; hierbij gaat het om een overeenkomst waar consensus over bestaat. Een voorbeeld hiervan is de Groene Kieswijzer, waarbij Nederlandse milieuorganisaties samenwerken in hun communicatie naar burgers in verkiezingstijd ten einde het stemgedrag te beïnvloeden.
- *Samenwerking voor wederzijds voordeel en niet gericht op het publiek:* Dit is een vorm van samenwerking tussen bedrijven en wetenschappelijke instituten, waarbij wederzijdse capaciteiten gebundeld worden om technologische toepassingen te ontwikkelen. Een voorbeeld is Understanding Nano-biointerfacing, gericht op het ontwikkelen van nieuwe hoogwaardige producten op basis van nieuwe technologieën.

2.5 Conclusie

Uit deze verkenning komt naar voren, dat het moeilijk is om een goed overzicht te krijgen van de posities die maatschappelijke actoren in het nanodebat in Nederland innemen. De meeste actoren lijken vooralsnog een afwachtende houding aan te nemen. De overheid vormt hierop min of meer een uitzondering. Zij geeft aan belang te hechten aan een verdere ontwikkeling van nanotechnologie, waarbij zij benadrukt dat zowel risicobeheersing als goede informatievoorziening daar wat haar betreft onlosmakelijk mee verbonden zijn. Voor de overige maatschappelijke actoren geldt, dat zij nog geen duidelijk zichtbare standpunt hebben ingenomen. Actoren verschillen van mening, zowel als het gaat om invulling of reikwijdte van regelgeving als om het benadrukken van risico's of juist voordelen van nanotechnologie en nanotechnologische toepassingen in hun communicatie. Ook zijn er nog nauwelijks publiek-private samenwerkingsverbanden tussen actoren zichtbaar als het gaat om communicatie over nanotechnologie of specifieke toepassingen in voedsel en landbouw. In hoeverre de huidige communicatie door maatschappelijke actoren van invloed zou kunnen zijn op de perceptie van consumenten van nanotechnologie en haar toepassingen in voedsel en landbouw valt op basis van deze verkenning dan ook moeilijk in te schatten.

3 Consumentenperceptie van nanotechnologie in voedsel en landbouw in Nederland

3.1 Inleiding

Dit project borduurt voort op de resultaten uit beleidsondersteunend onderzoek uit 2010, beschreven in *Consumentenperceptie van nanotechnologieën in voedsel en landbouw: een eerste verkenning* (Stijnen et al., 2010). In 2010 stond het kwalitatief verkennen van de percepties van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologie in voedsel en landbouw centraal. Het huidige onderzoek staat in het teken van het kwantitatief verder onderzoeken van de percepties van Nederlandse consumenten en de vertaling hiervan naar aanbevelingen voor (risico)communicatie.

3.2 Onderzoeksmodel en -vragen

De hoofdvraag van het huidige onderzoek is of de verkennende, kwalitatieve bevindingen uit het onderzoek van 2010 onder een grotere groep mensen kwantitatief bevestigd kunnen worden. Verder wordt een verdiepingsslag gemaakt door te onderzoeken hoe groot precies de invloed is van de onderzochte factoren, en of er verschillende groepen consumenten te onderscheiden zijn voor wat betreft hun houding ten opzichte van nanotechnologie.

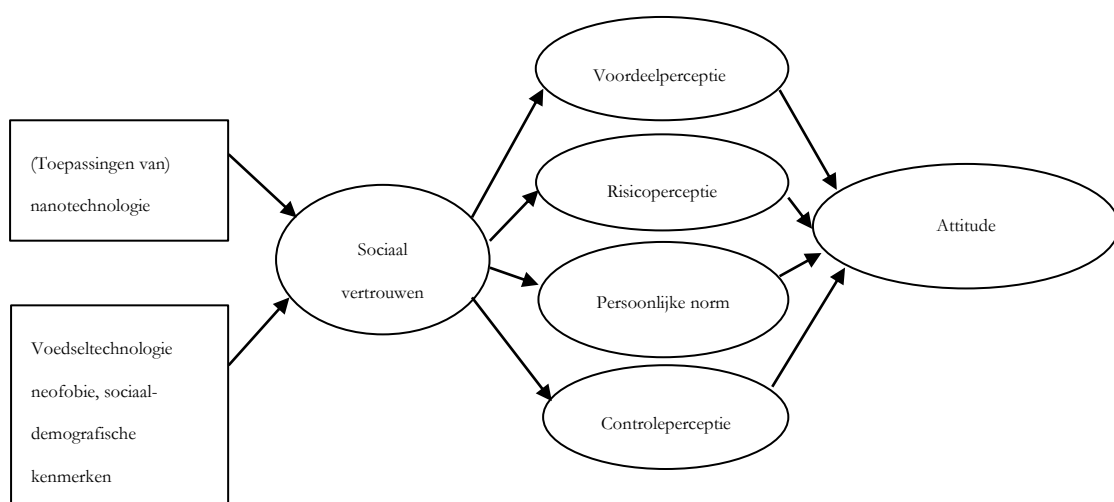
In het onderzoek van 2010 werd gebruik gemaakt van een recent ontwikkeld theoretisch raamwerk voor de totstandkoming van consumentenrespons op nieuwe technologie (Ronteltap et al., 2007). Dit raamwerk stelt dat consumentenacceptatie wordt bepaald door een combinatie van kenmerken van:

1. de technologische innovatie in kwestie (bijvoorbeeld prijs of gebruiksgemak);
2. eigenschappen van de consument zelf (bijvoorbeeld hoe traditioneel iemand is); en
3. eigenschappen van het sociale systeem waarin het proces zich afspeelt (bijvoorbeeld hoe individualistisch de cultuur is).

Elke specifieke combinatie van deze kenmerken activeert in meer of mindere mate één of meer psychologische processen. Ten eerste is dit de afweging tussen *kosten en baten*: de meer economische of utilitaire benadering van technologie-acceptatie, waarbij het ultieme doel is maximale baten (bijvoorbeeld gezondheidswinst of gebruiksgemak) te verkrijgen tegen minimale kosten (bijvoorbeeld moeite om te verkrijgen). Ten tweede de perceptie van *risico*. Het is waarschijnlijk dat dit vooral bij innovaties in voedsel een grote rol speelt, omdat deze daadwerkelijk in het lichaam worden ingenomen in tegenstelling tot bijvoorbeeld een nieuwe mobiele telefoon. Ten derde de *sociale norm*, oftewel de mening van belangrijke anderen in de omgeving zoals vrienden, ouders, maar ook experts op TV. Tot slot speelt *gedragscontrole* een rol: dat is de mate waarin een individu denkt dat hij of zij zelf in staat is om de nieuwe technologie te gebruiken. Het huidige onderzoek bouwt hierop voort door het gebruikte raamwerk te verbijzonderen op basis van de uitkomsten van het onderzoek uit 2010. Dit is als volgt gebeurd:

- Omdat respondenten in het onderzoek van 2010 nauwelijks aandacht schonken aan kosten van nanotechnologie, en des te meer aan voordelen en risico's, zijn in het huidige onderzoek kosten/baten afwegingen vervangen door percepties van voordelen. Risicoperceptie is wel als zodanig opgenomen.
- Het aspect 'sociale norm' werd in de focusgroepdiscussies van 2010 voornamelijk gebruikt in de betekenis van morele norm, bijvoorbeeld wanneer respondenten zich afvroegen of nanotechnologie vanuit ethisch of religieus perspectief wel acceptabel is. Dit is niet verwonderlijk, omdat juist in het geval van een nieuwe technologie er nog geen sprake is van een algemeen bekende norm. Daarom is in het huidige onderzoek sociale norm vervangen door persoonlijke norm.
- 'Gedragscontrole' wordt in andere, meer concrete contexten vaak geoperationaliseerd als de mate waarin iemand denkt dat hij of zij bepaald gedrag kan uitoefenen. In het onderzoek uit 2010 bleek echter, dat controle in de context van nanotechnologie vaak wordt geoperationaliseerd als: "Wie bepaalt of ik als consument producten met nanotechnologische toepassingen eet?". In het huidige onderzoek is controleperceptie daarom geoperationaliseerd als: 'het onder controle houden van het toepassen van nanotechnologie'.
- Verder bleek in het onderzoek uit 2010 het begrip 'sociaal vertrouwen' vaak naar voren te komen, bijvoorbeeld in de overheid als waarborger van voedselveiligheid, of het wantrouwen dat consumenten kunnen hebben jegens commerciële partijen. Sociaal vertrouwen is om deze reden expliciet toegevoegd aan het theoretisch raamwerk.

Deze aanpassingen leiden tot het volgende model, tevens onderzoeksmodel in het huidige onderzoek:



Figuur 3.1: Onderzoeksmodel

Op basis van dit onderzoeksmodel zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. a) Voorspelt het onderzoeksmodel van voordeelperceptie, risicoperceptie, controleperceptie en persoonlijke norm (zie figuur 3.1) de attitude (houding) van consumenten ten aanzien van nanotechnologie?
b) Zijn de parameters in dit model anders voor nanotechnologie algemeen dan voor specifieke toepassingen van nanotechnologie?
2. In welke mate voorspelt sociaal vertrouwen in verschillende actoren (bedrijven, overheid, universiteiten, belangenorganisaties) de percepties gemeten in dit model?
3. Welke groepen consumenten zijn er mogelijk te onderscheiden op basis van hun percepties rondom nanotechnologie?

3.3 Onderzoeksmethode

In deze paragraaf geven we enkele achtergronden bij de gevolgde methoden van onderzoek.

3.3.1 Vooronderzoek

Voorafgaand aan de hoofdstudie (zie bijlage 3) is in augustus 2011 een voorstudie met 196 deelnemers uitgevoerd. Het voornaamste doel hiervan was het selecteren van de specifieke toepassingen van nanotechnologie voor gebruik in de hoofdstudie. Hiervoor zijn zeven verschillende toepassingen (zie bijlage 1) voorgelegd aan respondenten om de begrijpelijkheid en duidelijkheid van de informatiescripts te testen en de percepties van voordelen en risico's ervan te bepalen. Datzelfde werd gedaan voor nanotechnologie in het algemeen. Uiteindelijk zijn drie van de zeven toepassingen geselecteerd op een hoge score op begrijpelijkheid en duidelijkheid, en een grote spreiding op de mate van risico- en voordeelperceptie. Verder variëren de drie geselecteerde toepassingen in de mate van 'nabijheid' tot de consument (gebaseerd op Gupta, Fischer, & Frewer, submitted):

- één die wordt ingenomen (Heldere Dranken met nanotoevoegingen);
- één waarbij nanotechnologie op de verpakking aanwezig is (ONVU-sticker);
- één waarbij nanotechnologie in het productieproces gebruikt wordt buiten het zicht van de consument (Smart Dust).

Wij verwijzen naar tekstbox 3.1 voor een nadere beschrijving van deze specifieke toepassingen.

3.3.2 Respondenten

Een marktonderzoeksbureau (MSI-Advanced Customer Insights) heeft uit een bestaand panel een steekproef van 2493 personen, representatief voor Nederland in termen van geslacht, leeftijd en opleidingsniveau, ondervraagd via een internet vragenlijst.

Tekstbox 3.1: Informatiescripts nanotechnologie algemeen en nanotechnologische toepassingen

Nanotechnologie algemeen

Nanotechnologie wordt beschouwd als één van de belangrijkste revolutionaire technologieën van de 21e eeuw en verwijst naar een breed scala aan geavanceerde toepassingen die te maken hebben met deeltjes en structuren die kleiner zijn dan 100 nanometer. Een nanometer is een miljardste van een meter (ter vergelijking: een mensenhaar is ongeveer 80.000 nanometer dik). Het toepassingsgebied van deze technologie is zeer breed en omvat bijvoorbeeld energie en informatietechnologieën alsmede medische en cosmetische toepassingen. In de nabije toekomst zal de voedingsmiddelenbranche kijken naar de mogelijkheden van nanotechnologie om deze te gebruiken voor bijvoorbeeld het verlengen van de houdbaarheid van een product, het verbeteren van de smaak van een product, het duurzamer produceren van voedingsmiddelen, en het verbeteren van gezondheid en welzijn van de mens. Naast de gunstige aspecten van nanotechnologie draagt deze ook mogelijke risico's met zich mee waar we nog weinig over weten. De grootste zorgen onder experts zijn dat nanodeeltjes kunnen doordringen in het menselijke lichaam en het milieu. De effecten van nanodeeltjes op de menselijke gezondheid en het milieu zijn nog grotendeels onbekend.

Heldere Dranken met nanotoevoegingen

Men kan aan dranken allerlei voedingsstoffen zoals omega-3 vetzuren, vitamines en mineralen toevoegen. Eén van de problemen daarbij is, dat deze toevoegingen de smaak van de drank kunnen beïnvloeden. Om deze problemen te voorkomen, kunnen de toevoegingen worden ingekapseld. Maar dan heb je het probleem dat als deze ingekapselde voedingsstoffen te groot zijn, zij de drank troebel maken. Door deze ingekapselde voedingsstoffen van nanogrootte te maken, blijft de drank helder. Het voordeel is dat er nu nieuwe dranken met toegevoegde voedingsstoffen ontwikkeld kunnen worden die toch helder zijn.

ONVU-sticker

Een aantal voedselproducten bederft na een bepaalde tijd. Deze producten hebben daarom een 'te gebruiken tot' of een 'tenminste houdbaar tot' datum. Bij het vaststellen van deze datum gaat men er vanuit dat het product gekoeld bewaard wordt. Men heeft nu stickers ontwikkeld die verkleuren onder invloed van tijd en temperatuur. Hoe warmer een product bewaard wordt, hoe sneller zo'n sticker verkleurt. Men stelt eerst vast hoe lang een product bij een bepaalde temperatuur houdbaar is, dus een gecombineerde temperatuur/periode. Bij het maken van het product, wordt een dergelijke sticker 'opgeladen' met deze temperatuur/periode. De sticker komt op de verpakking en kan niet meer veranderd worden: door een chemisch proces in deze sticker verbleekt hij vanzelf. Consumenten kunnen aan de kleur zien of zij dit product nog kunnen eten. Deze stickers zijn ontwikkeld door middel van nanotechnologie. Het voordeel is dat men veel preciezer weet of een product nog goed is of niet.

Smart Dust

Groente groeit het best onder optimale omstandigheden. Daarom moeten omstandigheden zoals temperatuur, vochtigheid van de lucht en van de aarde, en problemen met ziektes gecontroleerd worden. Men kan dit heel nauwkeurig meten met heel kleine sensoren van nanogrootte die als stof over een veld verspreid kunnen worden. Het voordeel is een veel efficiënter gebruik van water, kunstmest en bestrijdingsmiddelen, en een grotere oogst.

Noot: Het informatiescript voor nanotechnologie algemeen is gebaseerd op Siegrist et al. (2008). De drie informatiescripts voor de specifieke toepassingen zijn gebaseerd op Stijnen et al. (2010) en op kleine punten aangepast op basis van het vooronderzoek.

3.3.3 Procedure

Aan elke respondent zijn vragen gesteld over nanotechnologie in het algemeen en de drie specifieke toepassingen (Heldere Dranken, ONVU-sticker en Smart Dust). De volgorde waarin respondenten de drie specifieke toepassingen kregen voorgelegd is gerandomiseerd, en de volgorde van vragen over risico en voordeel is gebalanceerd (de helft van de respondenten kreeg eerst vragen over risico en daarna over voordeel; de andere helft andersom). De proefpersonen werden per e-mail uitgenodigd om deel te nemen. Zij konden via internet de vragenlijst invullen in oktober 2011. Deelname duurde ongeveer 15-20 minuten. Deelnemers kregen een vergoeding op basis van een puntensysteem waarmee ze voor cadeaus konden sparen en een prijstrekking onder alle respondenten.

3.3.4 Surveyvragen

Respondenten hebben vier korte informatiescripts over nanotechnologie gelezen voorafgaande aan een serie vragen over deze toepassing (zie tekstbox 3.1). Voor elk van deze scripts werden de onderstaande vragen gesteld, in een variant relevant voor het betreffende script. Als belangrijkste uitkomstmaat is attitude ten opzichte van het in het script voorgelegde onderwerp gemeten, door middel van drie vragen op een 7-puntsschaal (gebaseerd op Frewer, Scholderer & Bredahl, 2003). Bijvoorbeeld: bij nanotechnologie algemeen was één van de vragen: *“Het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw is... extreem onverstandig/...extreem verstandig”*.

Als determinanten van attitude zijn gemeten:

- Risicoperceptie met drie items op een 7-puntsschaal, variërend tussen ‘heel klein’ en ‘heel groot’ (gebaseerd op Frewer, Howard, Hedderley & Shepherd, 1996; van Dijk, Fischer & Frewer, 2011). Bijvoorbeeld: bij nanotechnologie algemeen was één van de vragen: *“De risico’s van het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw voor mij persoonlijk lijken mij... heel klein/...heel groot”*;
- Voordeelperceptie met drie items op een 7-puntsschaal, variërend tussen ‘heel klein’ en ‘heel groot’ (gebaseerd op Frewer et al., 1996; van Dijk et al., 2011). Bijvoorbeeld: bij nanotechnologie algemeen was één van de vragen: *“De voordelen van het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw voor mij persoonlijk lijken mij... heel klein/...heel groot”*;
- Persoonlijke norm met drie items op een 7-puntsschaal¹⁶ (gebaseerd op Garling, 2003). Bijvoorbeeld: bij nanotechnologie algemeen was één van de vragen: *“Ik vind het belangrijk dat iedereen nieuwe technologieën zoals nanotechnologie in voedsel en landbouw steunt”*;
- Perceptie van controle met vier items op een 7-puntsschaal (gebaseerd op Armitage, Conner & Norman, 1999). Bijvoorbeeld: bij nanotechnologie algemeen was één van de vragen: *“Ik kan zelf in de hand houden of ik voedselproducten consumeer die nanotechnologie gebruiken”*.

Als controlevraag is bij de specifieke toepassing ONVU-sticker gevraagd naar het belang van letten op de houdbaarheidsdatum en bij Smart Dust naar het belang van het gebruik van water, kunstmest en bestrijdingsmiddelen tijdens voedselproductie (beide op een 7-puntsschaal variërend tussen ‘helemaal niet

¹⁶ De gebruikte schaal (Likert schaal) is een 7-puntsschaal geankerd op ‘helemaal oneens’ en ‘helemaal eens’. Alleen afwijkingen van deze standaard worden benoemd bij het bespreken van varianten.

belangrijk' en 'heel erg belangrijk'). Voor Heldere Dranken is gevraagd hoe vaak dranken met toevoegingen zoals mineralen en vitaminen worden gebruikt (zes opties variërend van 'nooit' tot 'vaker dan 1x per week').

Hierna is gevraagd naar sociaal vertrouwen in bedrijven, overheden, universiteiten en belangenorganisaties, elk gemeten met drie vragen op een 7-puntsschaal, variërend tussen 'oneens' en 'eens' (gebaseerd op de Jonge, van Trijp, Renes & Frewer, 2007). Een voorbeeldvraag is: *"Wat betreft nanotechnologie in voedsel en landbouw ... hebben bedrijven/overheden/universiteiten/belangenorganisaties deskundigheid"*. De achtergrondpercepties over nanotechnologie en hoe experts daar tegenaan kijken, werden gemeten aan de hand van drie vragen: in hoeverre zijn experts het eens, in hoeverre is nanotechnologie onnatuurlijk en in hoeverre komt nanotechnologie in het lichaam terecht; alle gemeten op een 7-puntsschaal.

Om de algemene houding ten opzichte van nieuwe voedseltechnologie te meten werd de 'food technology neophobia' schaal gebruikt, die uit dertien items op een 7-puntsschaal bestaat (Cox & Evans, 2008). Voorbeeld van een item is: *"De voordelen van nieuwe voedseltechnologieën zijn vaak overdreven"*. Daarna werd naar de subjectieve kennis over nanotechnologie en voedselproductie gevraagd, door middel van een enkele 7-puntsschaal, variërend tussen 'heel weinig' en 'heel veel'. Bijvoorbeeld: *"Hoeveel wist u bij aanvang van dit onderzoek over nanotechnologie met betrekking tot voedselproductie en landbouw?"*

Tot slot werden leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, arbeidssituatie, inkomen en huishoudsamenstelling gemeten. Voor de volledige vragenlijst verwijzen wij naar bijlage 3.

3.3.5 Data-analyse

Als eerste stap in de analyse zijn de gemiddelde scores van de acceptatiematen en de determinanten vergeleken tussen de drie toepassingen en nanotechnologie algemeen. De invloed van de determinanten op acceptatiematen is geanalyseerd met generieke lineaire modellen (regressie en ANOVA), waarbij de sterkte van de effecten beschreven zijn via partiële η^2 's. Voor het vergelijken van verschillen in de modellen van algemeen versus specifieke toepassingen is gekeken naar verschillen in regressiegewichten gebruikmakend van 95% betrouwbaarheidsintervallen. In het geval van het voorspellen van meerdere afhankelijken tegelijk is gebruik gemaakt van multivariate analyse van covariantie (MANCOVA). Mediatie is bestudeerd volgens de gangbare procedure voorgesteld door Baron en Kenny (1986).

De samenhang tussen de items van elk van de constructen is bepaald aan de hand van de Cronbach's α , om zo de betrouwbaarheid van de constructen te beoordelen. Alle constructen waren voldoende valide ($\alpha > .70$). De α van attitude varieerde tussen .95-.97 voor nanotechnologie algemeen en de drie specifieke toepassingen, die van risicoperceptie tussen .91-.94, die van voordeelperceptie tussen .89-.92, en die van persoonlijke norm tussen .95-.97. Het construct controleperceptie bleek betrouwbaarder met weglating van één van de items. Met drie items varieerde de α tussen .73-.88. Vertrouwen in bedrijven had een $\alpha=.80$; vertrouwen in de overheid $\alpha=.85$; vertrouwen in universiteiten $\alpha=.87$; vertrouwen in belangenorganisaties $\alpha=.83$; voedingstechnologiefobie (FTNS) $\alpha=.88$. Door deze goede α -waarden worden in verdere analyses de gemiddeldes van de items gebruikt als beste schatter voor het gemeten construct.

Om te onderzoeken of er mogelijk een effect is van welke vragen het eerst beantwoord werden (de vragen over nanotechnologie algemeen of de vragen over de nanotechnologische toepassingen) heeft er

extra dataverzameling plaatsgevonden (n=535). Hieruit bleek dat er een volgorde-effect is voor risico, voordeel, persoonlijke norm, controle en attitude, zowel bij nanotechnologie algemeen als bij de toepassingen. Over het geheel is een hogere score te zien op alle constructen bij de versie die eerst vragen over nanotechnologie algemeen stelt en daarna vragen over de toepassingen.

Uit eerdere literatuur (Siegrist, 2000; Siegrist, Cousin, Kastenholz & Wiek, 2007) is bekend dat een verandering in sociaal vertrouwen tenminste gedeeltelijk via een verandering in risico- en voordeelfwegingen leidt tot een verandering in attitude. Daarom wordt in deze studie door middel van een mediatie-analyse onderzocht in hoeverre het effect van vertrouwen op attitude via risico-, voordeel- en controleperceptie en persoonlijke norm leidt. Deze mediatie-analyse bestaat uit een aantal vastomlijnde stappen. Een eerste stap is het vaststellen van de mate van invloed van vertrouwen op attitude¹⁷. Als tweede stap moet worden aangetoond dat risico-, voordeel-, controleperceptie en persoonlijke norm een effect hebben op attitude. Als derde stap moet het effect van vertrouwen op de mediërende variabelen worden aangetoond. Omdat in dit geval tegelijkertijd meerdere mediërende variabelen voorspeld worden, wordt gekozen voor een multivariate covariantie-analyse (MANCOVA). Als vierde en laatste stap moet worden gekeken in hoeverre de effecten van vertrouwen op attitude verklaard kunnen worden via de mediërende variabelen, door tegelijkertijd vertrouwen en de mediërende variabelen toe te voegen als voorspellers voor attitude. Effecten van vertrouwen die niet langer significant bijdragen aan de verklaring van attitude kunnen volledig gevat worden door veranderingen in de mediërende variabelen. Als er een effect overblijft, zijn er mogelijk nog onbekende tussenliggende constructen die de relatie nader kunnen duiden¹⁸.

Tot slot is een clusteranalyse uitgevoerd. Dit is een verkennende analysemethode die gericht is op het sorteren van de verschillende variabelen in groepen waarbij de associatie tussen twee respondenten maximaal is als ze tot dezelfde groep behoren en minimaal als ze niet tot dezelfde groep behoren. Daarvoor wordt er in de data gekeken naar betekenisvolle patronen, ook wel taxonomieën genoemd. Echter, de clusteranalyse geeft geen uitsluitsel waarom deze patronen bestaan. Gebruikelijk is om aan de hand van relevante demografische factoren en specifieke andere variabelen te kijken hoe de gevormde clusters getypeerd kunnen worden. In deze studie is eerst een hiërarchische clusteranalyse uitgevoerd met de Ward's procedure op risico, voordeel, persoonlijke norm, controle en attitudes ten opzichte van nanotechnologie algemeen en de nanotechnologische toepassingen (Heldere Dranken, ONVU-sticker en Smart Dust). Op basis van de agglomeratiecoëfficiënten (mate van associatie) is een *scree-plot* gemaakt om met de *elbow method* te bepalen hoeveel clusters er zijn te onderscheiden. Een duidelijke knik in de *scree-plot* leidde tot het vervolgen van de analyse met zes clusters. In de volgende stap is een K-means-clusteranalyse uitgevoerd op basis van het aantal geïdentificeerde clusters in de eerste stap. Verschillen tussen clusters zijn geïnterpreteerd aan de hand van demografische en persoonlijkheidsmaten.

¹⁷ Hoewel de originele procedures ervan uitgaan dat er een significant effect moet zijn om een mediatie-analyse te mogen doen (Baron & Kenny, 1986), is tegenwoordig algemeen aanvaard dat tegengestelde mediatie-effecten elkaar kunnen uitdoven, waardoor geen algemeen effect optreedt, maar het nog steeds zinvol is een mediatie-analyse uit te voeren (Preacher & Hayes, 2004).

¹⁸ NB: De analyses gebruikt in dit rapport zijn geschikt om in grote lijnen de gezochte effecten te onderzoeken. Voor een meer accurate kwantitatieve schatting dient gebruik te worden gemaakt van meer geavanceerde methoden, met name structurele modellen. Dit vereist echter tijdsbesteding die niet binnen het kader van het huidige onderzoek past. De richting van de conclusies die wij op basis van de gebruikte methodes trekken zou overigens niet veranderen door het toepassen van meer geavanceerde methoden.

3.4 Resultaten

3.4.1 Karakteristieken van de respondenten

Een totaal van 2514 vragenlijsten werd ingevuld. Voor aanvang van de analyse is een aantal proefpersonen uit de dataset verwijderd, omdat aannemelijk is dat zij de vragenlijst niet serieus ingevuld hadden¹⁹. Na opschoning bestaat de overgebleven dataset uit 2493 respondenten.

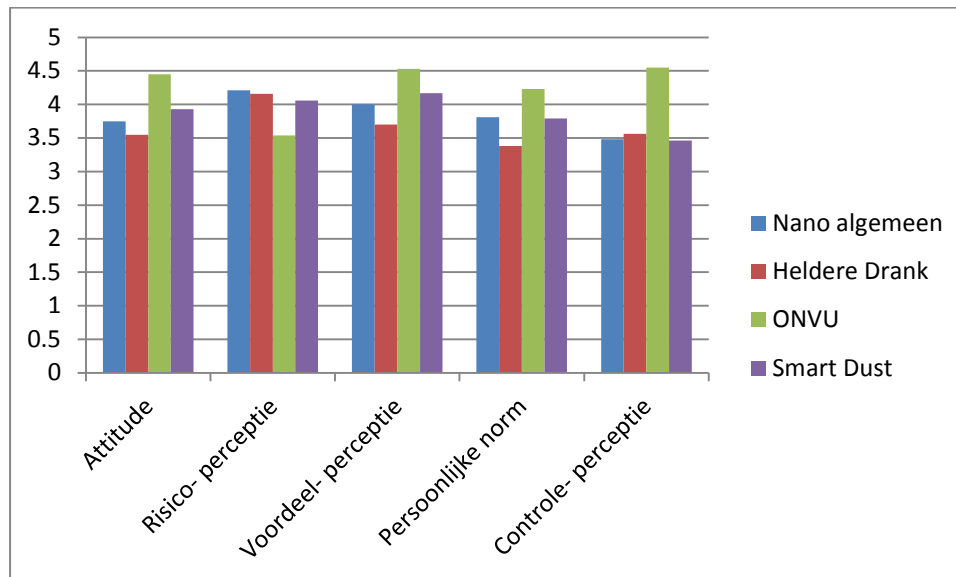
Tabel 3.1: Kenmerken steekproef

Karakteristiek	Categorie	Percentage (%) N=2493
Geslacht	Man	47.5
	Vrouw	52.5
Leeftijd (jaar)	18-29	21.7
	30-45	31.2
	46-65	36.2
	65+	10.9
Opleiding	Basis	2.5
	Lager beroepsonderwijs	9.5
	Middelbaar voortgezet onderwijs	11.4
	Hoger voortgezet onderwijs	13.0
	Middelbaar beroepsonderwijs	29.8
	Hoger beroepsonderwijs	25.6
	Universiteit of hoger	8.2
Arbeidssituatie	Zelfstandig ondernemer	6.3
	Werkzaam in loondienst	44.3
	Werkzaam bij de overheid (ambtenaar)	5.5
	Arbeidsongeschikt	7.6
	Werkloos / werkzoekend	5.3
	Gepensioneerd / VUT	14.6
	Studerend / schoolgaand	6.5
	Huisvrouw/ huisman/ anders	9.9
Huishoudinkomen	Beneden modaal	26.6
	Modaal -1,5 x modaal	34.7
	1,5 tot 2 keer modaal	16.3
	Meer dan 2 keer modaal	4.5
	Weet niet/ wil niet zeggen	17.9

¹⁹ Het betreft hier 10 personen die op elke vraag dezelfde optie hebben gekozen, 7 personen die extreem grote huishoudgroottes rapporteerden (grootte huishoudens: 8, 9, 11, 15, 21, 43, 10,000,000) en 3 proefpersonen die extreme aantallen inwonende kinderen onder de 18 jaar rapporteerden (inwonende kinderen onder de 18: 10, 50, 121). In totaal werden er zo 20 deelnemers uit de steekproef verwijderd (<1%). Alle volgende analyses zijn gedaan op basis van de 2493 overgebleven respondenten.

3.4.2 Percepties van nanotechnologie

Om een eerste indruk te krijgen van de consumentenpercepties van nanotechnologie zijn in figuur 3.2 de gemiddelde scores weergegeven op de vijf belangrijkste constructen voor nanotechnologie algemeen en de drie specifieke nanotechnologische toepassingen.



Figuur 3.2: Consumentenpercepties (attitude, risicoperceptie, voordeelperceptie, persoonlijke norm en controle) van nanotechnologie algemeen en drie toepassingen

De resultaten laten zien dat de gemiddelde attitudes verschillend waren voor alle vier de onderwerpen²⁰, waarbij respondenten het meest positief waren over de ONVU-sticker en het meest negatief over Heldere Dranken. Respondenten schatten de risico's van nanotechnologie algemeen en die van Heldere Dranken hoger in dan die van de ONVU-sticker en Smart Dust²¹. De perceptie van voordelen was ook voor alle onderwerpen verschillend²², waarbij respondenten het meeste voordeel zagen van de ONVU-sticker en het minst van Heldere Dranken. De persoonlijke norm over Heldere Dranken was minder sterk, dat wil zeggen dat respondenten minder sterke morele steun gaven aan Heldere Dranken, dan over nanotechnologie algemeen en Smart Dust. De persoonlijke norm over de ONVU-sticker was sterker, dat wil zeggen dat respondenten de ontwikkeling van de ONVU-sticker moreel meer steunden²³. Dit laatste beeld was ook te zien bij controleperceptie²⁴: respondenten hadden bij de ONVU-sticker het meest het gevoel controle te hebben over het gebruik van deze toepassing, het minst bij Heldere Dranken, en tussen nanotechnologie algemeen en Smart Dust was geen verschil te zien.

²⁰ $F(2.6, 6242.4)=615.2, p<.001$; herhaalde meting-toets.

²¹ $F(2.8, 6933.3)=240.5, p<.001$.

²² $F(2.9, 7152.1)=300.5, p<.001$.

²³ $F(2.8, 6872.4)=382.8, p<.001$.

²⁴ $F(2.4, 5985.3)=810.5, p<.001$.

3.4.3 *Invloed van percepties op attitude ten aanzien van de verschillende toepassingen*

Nanotechnologie algemeen

Een regressie-analyse toont aan dat de houding van respondenten ten opzichte van nanotechnologie algemeen voor een groot deel voorspeld wordt door de combinatie van de determinanten risicoperceptie, voordeelperceptie, persoonlijke norm en controleperceptie²⁵. Het blijkt dat een hogere risicoperceptie leidt tot een negatievere houding, en dat meer voordeelperceptie, een meer positieve persoonlijke norm ten opzichte van nanotechnologie en een grotere ervaren controle juist verband houden met een negatievere houding. Van alle determinanten is de invloed van persoonlijke norm op houding het grootst.

Heldere Dranken, ONVU-sticker, Smart Dust

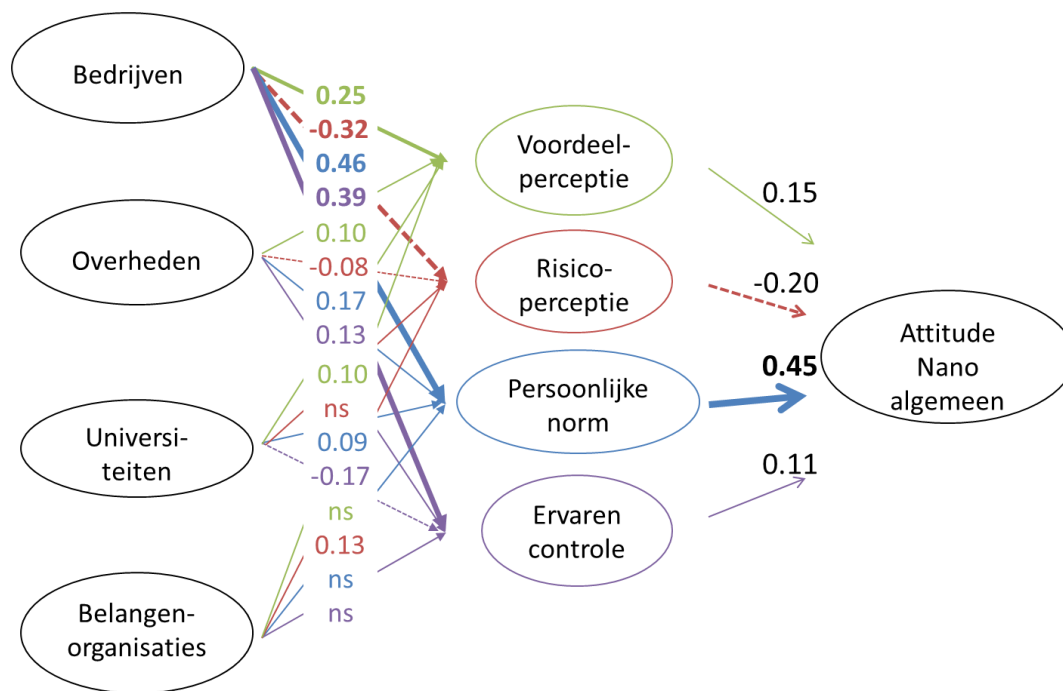
De regressie-analyses voor de verschillende toepassingen tonen aan, dat de houding van respondenten ten opzichte van Heldere Dranken met nanotoevoegingen, de ONVU-sticker en Smart Dust voor een groot deel voorspeld wordt door de combinatie van de determinanten^{26,27,28}. Het blijkt dat een verhoogde risicoperceptie ook voor Heldere Dranken leidt tot een negatievere houding, en dat voor alle toepassingen een verhoogde voordeelperceptie, een meer positieve persoonlijke norm ten opzichte van de toepassing en een grotere ervaren controle alle significant en positief bijdragen aan houding. De invloed van persoonlijke norm op de houding van de respondenten is bij alle toepassingen het grootst.

²⁵ $F(4,2488)=1228.31$; $p<.001$; $R^2=0.66$.

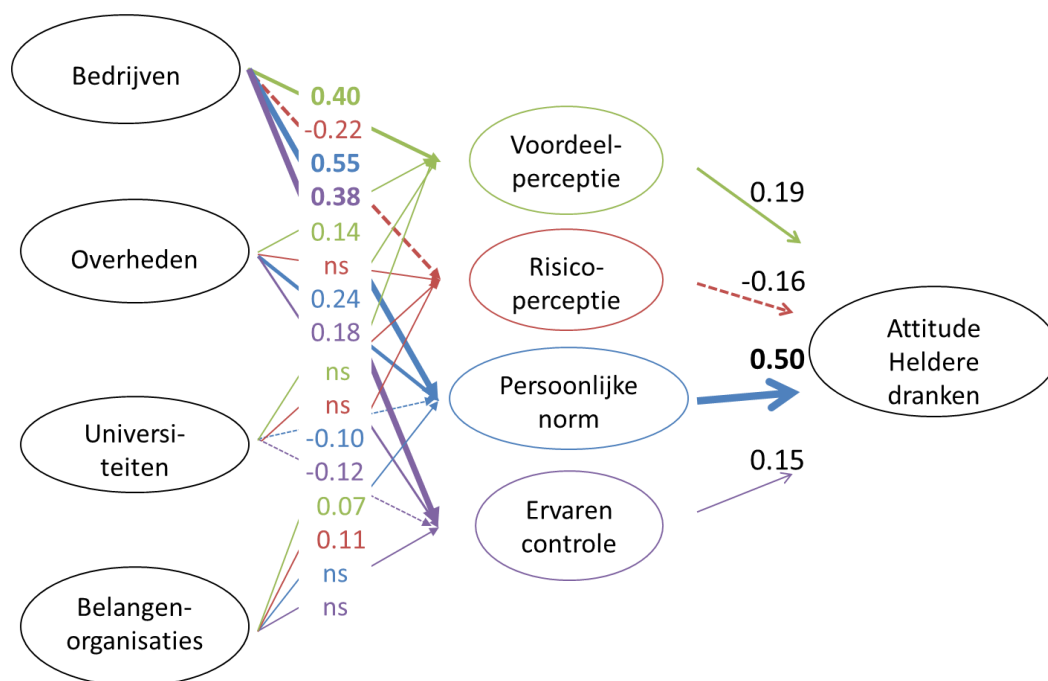
²⁶ Heldere dranken: $F(4,2488)=1703.2$; $p<.001$; $R^2=0.73$.

²⁷ ONVU-Sticker: $F(4,2488)=1680.39$; $p<.001$; $R^2=0.73$.

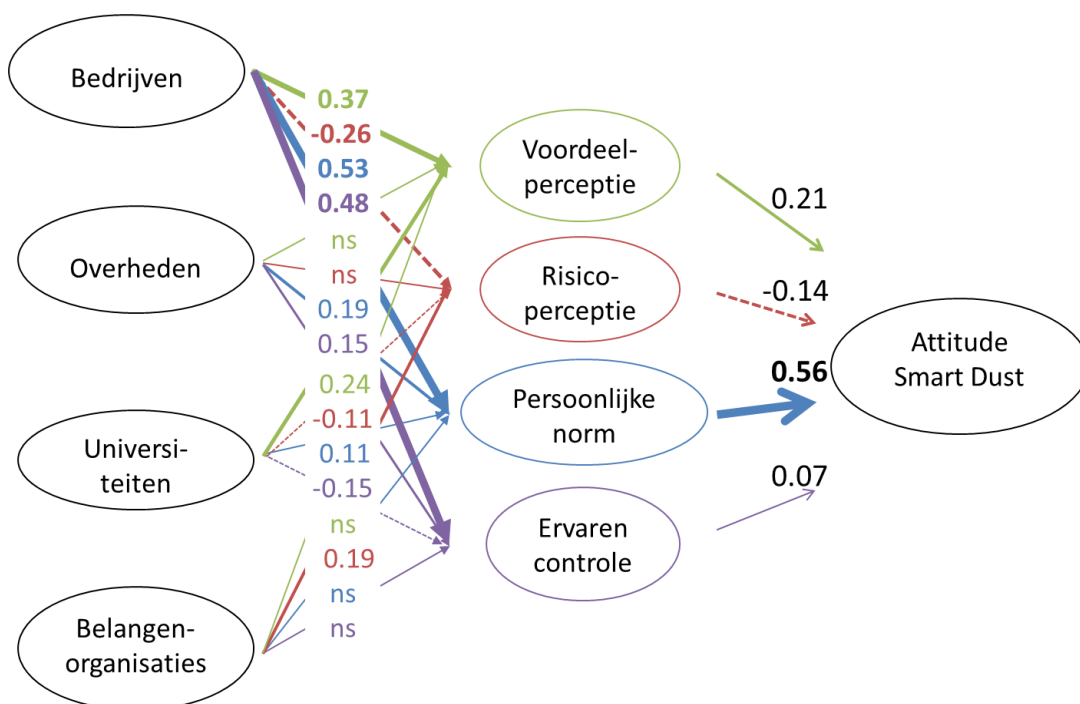
²⁸ Smart Dust: $F(4,2488)=1770.78$; $p<.001$; $R^2=0.74$.



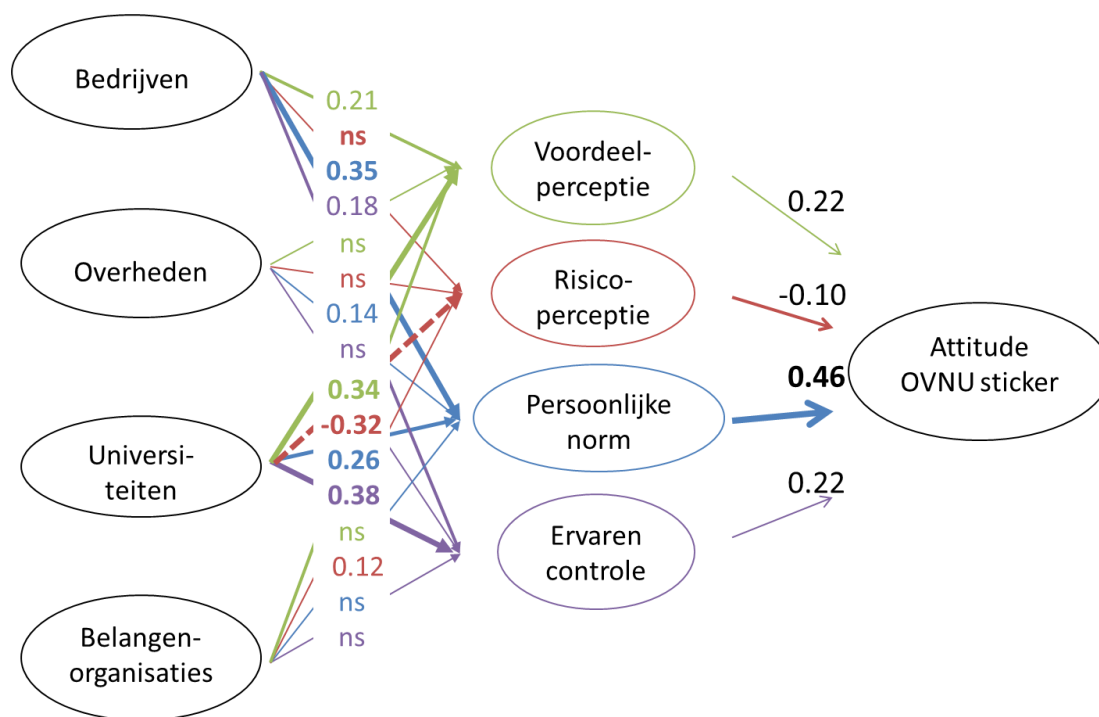
Figuur 3.3a: Invloed van sociaal vertrouwen in verschillende actoren op attitude ten opzichte van nanotechnologie algemeen, via vier verschillende percepties. Hoe dikker de pijl, hoe sterker de relatie; negatieve significante relaties worden als onderbroken pijlen afgebeeld. Bijvoorbeeld: sociaal vertrouwen in bedrijven heeft een significante positieve invloed ($B = 0.25$) op voordeelperceptie; voordeelperceptie heeft een significante positieve invloed ($B = 0.15$) op attitude ten opzichte van nanotechnologie algemeen



Figuur 3.3b: Invloed van sociaal vertrouwen in verschillende actoren op attitude ten aanzien van Helder Dranken, via vier verschillende percepties



Figuur 3.3c: Invloed van sociaal vertrouwen in verschillende actoren op attitude ten aanzien van Smart Dust, via vier verschillende percepties



Figuur 3.3d: Invloed van sociaal vertrouwen in verschillende actoren op attitude ten aanzien van de ONVU-sticker, via vier verschillende percepties

Vergelijking tussen nanotechnologie algemeen en de specifieke toepassingen

Bij vergelijking op basis van de betrouwbaarheidsintervallen²⁹ van de regressiegewichten zien we:

- dat de invloed van gepercipieerd risico op attitude groter is voor nanotechnologie algemeen dan voor alle specifieke toepassingen;
- dat de invloed van gepercipieerd voordeel op attitude juist kleiner is voor nanotechnologie algemeen dan voor alle specifieke toepassingen;
- dat de invloed van de persoonlijke norm van de consument op attitude kleiner is voor nanotechnologie algemeen dan voor Heldere Dranken en Smart Dust, maar even groot als voor de ONVU-sticker;
- dat de invloed van ervaren controle door de consument kleiner is voor nanotechnologie algemeen dan voor Heldere Dranken en de ONVU-sticker, maar even groot als voor Smart Dust.

Oftewel, voor de houding van respondenten ten opzichte van nanotechnologie algemeen speelt risicoperceptie van consumenten een grote rol, terwijl bij specifieke toepassingen het gepercipieerde voordeel een grote rol speelt.

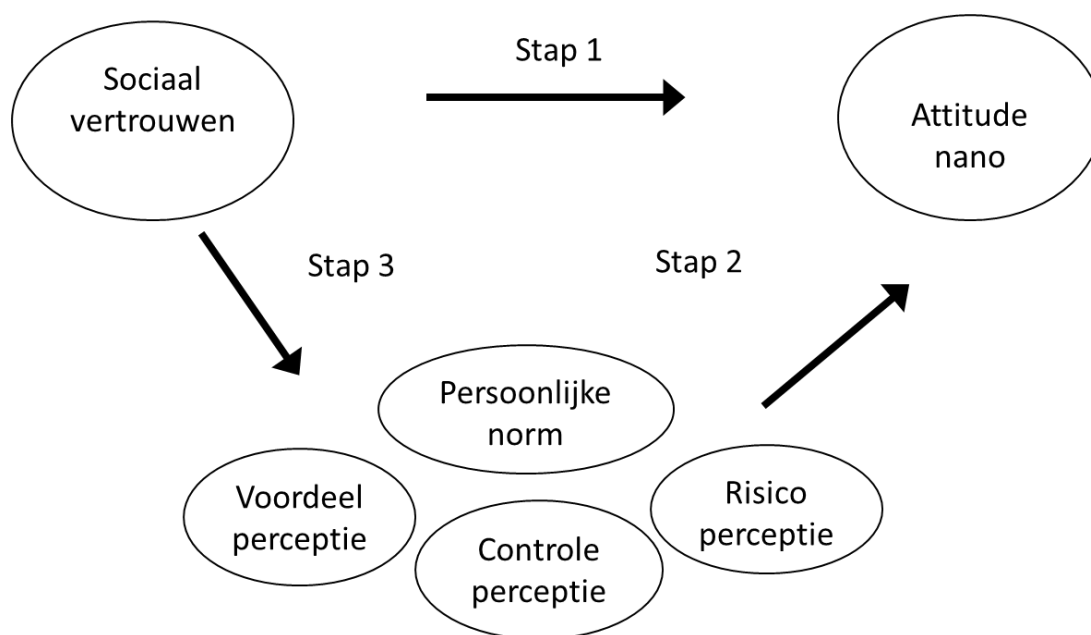
²⁹ Als een waarde van een regressie gewicht niet voorkomt in het 95% betrouwbaarheidsinterval van het regressiegewicht waarmee het vergeleken wordt, dan zijn de twee gewichten significant verschillend.

3.4.4 De rol van sociaal vertrouwen

Een variantieanalyse laat zien, dat consumenten in verschillende mate vertrouwen hebben in actoren in de maatschappelijke omgeving van de consument³⁰. Universiteiten werden het meest vertrouwd³¹, gevolgd door belangenorganisaties³², bedrijven³³ en de overheid³⁴.

Verband tussen sociaal vertrouwen en attitude

Meer vertrouwen in bedrijven en de overheid bleek verband te houden met een positievere houding ten opzichte van nanotechnologie algemeen en alle drie de toepassingen. De invloed van vertrouwen in belangenorganisatie was over het algemeen van weinig belang.



Figuur 3.4: Schematisch overzicht mediatie-analyse

Invloed van risico, voordeel, persoonlijke norm, controle op attitude

De invloed van deze mediërende variabelen op attitude is reeds besproken in paragraaf 3.4.3. Hieruit bleek, dat voor zowel nanotechnologie algemeen als de specifieke toepassingen de variabelen risico-, voordeel-, controleperceptie en persoonlijke norm een duidelijke, maar verschillende invloed hadden op attitude (zie paragraaf 3.4.3).

Invloed van sociaal vertrouwen op risico, voordeel, persoonlijke norm, controle

De resultaten van deze analyse staan weergegeven in figuur 3.3a t/m d. Vertrouwen in bedrijven had invloed op bijna alle mediërende variabelen. Vertrouwen in de overheid had invloed op alle

³⁰ $F(1,2492)=915.45$; $p<.001$; $\eta^2=.27$ (lower bound).

³¹ $M=4.61$; $SD=1.19$.

³² $M=3.95$; $SD=1.16$.

³³ $M=3.83$; $SD=1.09$.

³⁴ $M=3.70$; $SD=1.17$.

mediërende variabelen in het geval van nanotechnologie algemeen, en voor de specifieke toepassingen maar op een deel van de mediërende variabelen. Vertrouwen in belangenorganisaties had alleen vaker invloed op risicoperceptie, niet op de andere mediërende variabelen.

Invloed van sociaal vertrouwen en risico, voordeel, persoonlijke norm, controle op attitude

Voor nanotechnologie algemeen is het effect van vertrouwen in de overheid op attitude volledig verklaard via de mediërende variabelen³⁵. Het effect van vertrouwen in bedrijven is nog wel significant, maar beduidend kleiner geworden³⁶. Dat van universiteiten is nauwelijks veranderd³⁷.

De bovenstaande analyse toont aan dat de invloed van vertrouwen in overheden op attitude volledig via veranderingen in risicoperceptie, voordeelperceptie, controleperceptie en persoonlijke norm verloopt. Verder toont de analyse aan, dat de invloed van vertrouwen in bedrijven voor een groot deel verloopt via veranderingen in deze determinanten, maar dat dit voor vertrouwen in universiteiten niet met grote zekerheid gezegd kan worden. Hierbij moet worden aangetekend, dat het vertrouwen van respondenten in universiteiten weliswaar hoog was, maar dat dit vertrouwen in universiteiten weinig invloed had op de attitude van respondenten ten aanzien van nanotechnologie algemeen.

3.4.5 Consumentensegmentatie op basis van percepties en attitude

Uit de hiërarchische clusteranalyse bleek, dat de patronen in risico, voordeel, persoonlijke norm, controle en attitudes ten aanzien van nanotechnologie algemeen, Heldere Dranken, ONVU-sticker en Smart Dust zes clusters van typen consumenten laten zien. Een tweede type clusteranalyse (k-means) heeft deze groepen nader bepaald³⁸. In de volgende alinea's worden de clusters beschreven en voor elk cluster wordt aangegeven welke demografische en persoonlijkheidsmaten typerend zijn voor de gevonden clusters. Ter verduidelijking, de clusters zijn dus gebaseerd op patronen in risico, voordeel, persoonlijke norm, controle en attitude ten aanzien van nanotechnologie algemeen en de drie nanotechnologische toepassingen. Als een bepaald cluster opvalt, bijvoorbeeld omdat er veel jonge vrouwen in voorkomen, wil dat niet zeggen, dat alle jonge vrouwen onder de respondenten in dit cluster vallen, noch dat er geen oudere mensen of mannen in dit cluster zitten.

³⁵ (B=0.01 (s.e. 0.020); t(2492)=0.66; p=.51).

³⁶ (B=0.14 (s.e. 0.022); t(2492)=6.14; p<.001).

³⁷ (B=0.08 (s.e. 0.015); t(2492)=5.20; p<.001).

³⁸ Een en ander wordt grafisch weergegeven in tabel 3.2 en de figuren 3.5 a t/m d.

Tabel 3.2: Percepties van risico, voordeel, controle, persoonlijke norm en attitudes van respondenten per segment

Nano algemeen	risico	voordeel	norm	controle	attitude
Angstigen	+	--	--	--	--
Oudere mannen	-	+	+	+	+
Minder hoog opgeleiden	-	+	+	+	+
Alleenstaande vrouwen	+	-	-	-	-
Jonge mannen	+	+	++	+	+
Jong volwassenen	-	+	+	-	+
Heldere Dranken	risico	voordeel	norm	controle	attitude
Angstigen	+	--	--	--	--
Oudere mannen	--	+	++	+	++
Minder hoog opgeleiden	-	+	+	+	+
Alleenstaande vrouwen	+	-	--	-	-
Jonge mannen	+	++	++	++	++
Jong volwassenen	-	-	-	-	-
ONVU-sticker	risico	voordeel	norm	controle	attitude
Angstigen	+	--	--	--	--
Oudere mannen	--	+	++	+	++
Minder hoog opgeleiden	+	-	-	-	-
Alleenstaande vrouwen	+	-	-	-	-
Jonge mannen	++	+	+	+	+
Jong volwassenen	-	+	+	+	+
Smart Dust	risico	voordeel	norm	controle	attitude
Angstigen	+	--	--	--	--
Oudere mannen	--	++	++	+	++
Minder hoog opgeleiden	-	-	+	-	+
Alleenstaande vrouwen	+	-	-	-	-
Jonge mannen	+	+	++	++	++
Jong volwassenen	-	+	+	-	+

Noot: Afwijking van de gemiddelde risicoperceptie, voordeelperceptie, persoonlijke norm, gepercipieerde controle en attitude binnen een consumentensegment bij nanotechnologie algemeen, Heldere dranken, ONVU-sticker en Smart Dust. Een + (-) duidt op hogere (lagere) gemiddelde in dit segment dan bij de gemiddelde respondent voor de betreffende perceptie; ++ (--) duidt op een gemiddelde voor dit cluster dat meer dan een standaardafwijking hoger (lager) ligt dan het gemiddelde van alle respondenten.

In segment 1 (n=226) zitten vooral mensen die over het algemeen een hoog risico verbinden aan het gebruik van nanotechnologie en een laag voordeel zien, een zwakke persoonlijke norm (dus weinig steun aan nanotechnologie), weinig controle percipiëren en een negatieve houding hebben

ten opzichte van het gebruik van nanotechnologie³⁹. In dit segment zitten evenveel mannen als vrouwen⁴⁰. De leeftijdscategorie 18-29 jaar is ondervertegenwoordigd⁴¹, terwijl de leeftijdscategorie 46-65 jaar is oververtegenwoordigd⁴². Het opleidingsniveau in deze groep is evenwichtig verdeeld, alleen basisonderwijs of lager is oververtegenwoordigd⁴³ en middelbaar voortgezet onderwijs is ondervertegenwoordigd⁴⁴. Het bruto jaarinkomen en de huishoudgrootte zijn evenwichtig verdeeld⁴⁵. Figuur 3.6 laat zien dat het sociaal vertrouwen over het geheel in dit segment laag is⁴⁶. Daarom wordt op basis van dit profiel segment 1 aangeduid als ‘*Angstigen met laag sociaal vertrouwen*’.

In segment 2 (n=249) bevinden zich respondenten met tegenovergestelde kenmerken aan segment 1. Hier zitten de mensen die een laag risico zien en een hoog voordeel, sterke persoonlijke norm, hoge controleperceptie en een positieve houding hebben ten opzichte van het gebruik van nanotechnologie⁴⁷. In dit segment zitten meer mannen dan vrouwen⁴⁸. De leeftijdscategorie 18-29 jaar is ondervertegenwoordigd⁴⁹, terwijl de leeftijdscategorie 65+ is oververtegenwoordigd⁵⁰. In dit segment zijn het opleidingsniveau⁵¹, het bruto jaarinkomen en de huishoudgrootte⁵² evenwichtig verdeeld. Het sociaal vertrouwen in actoren is over het geheel hoog is en ligt tussen de 4.2 en 5.6; het hoogst is dit voor universiteiten. Typerend voor segment 2 is de oververtegenwoordiging van de groep ouderen (65+ jaar) en mannen. Daarom wordt segment 2 aangeduid als ‘*Oudere mannen met hoog sociaal vertrouwen*’.

In segment 3 (n=1024) zitten de respondenten die een relatief neutrale houding hebben ten opzichte van nanotechnologie. Zij scoren relatief neutraal op risico, voordeel, persoonlijke norm, controle en hebben een relatief neutrale houding⁵³. Mannen en vrouwen zijn even goed vertegenwoordigd⁵⁴. In deze groep is de leeftijdscategorie 46-65 jaar ondervertegenwoordigd⁵⁵, respondenten met basisonderwijs oververtegenwoordigd⁵⁶, en ook lager beroepsonderwijs⁵⁷ en middelbaar voortgezet onderwijs⁵⁸ zijn oververtegenwoordigd. Hoger beroepsonderwijs⁵⁹ en

³⁹ De score op de FTNS (Food Technology Neophobia Schaal, de mate waarin mensen negatief tegenover iedere voedseltechnologie staan) is voor dit cluster het hoogst (m=5.7).

⁴⁰ adj. res. <2 Als de ‘adjusted residual’ groter is dan 2 of kleiner dan -2, is het verschil met de andere clusters significant.

⁴¹ adj. res. -2.8.

⁴² adj. res. 2.7.

⁴³ adj. res. 2.4.

⁴⁴ adj. res. -2.2.

⁴⁵ adj. res. <2.

⁴⁶ m=2.2; se =.058.

⁴⁷ In dit cluster is de score voor de FTNS laag (m=3.6).

⁴⁸ adj. res. 6.5.

⁴⁹ adj. res. -2.3.

⁵⁰ adj. res. 2.2.

⁵¹ adj. res. <2.

⁵² adj. res. <2.

⁵³ De score op de FTNS is voor dit cluster wat verhoogd (m=4.2).

⁵⁴ adj. res. < 2

⁵⁵ res.-2.2.

⁵⁶ (adj. res. 2.0).

⁵⁷ (adj. res. 4.3).

⁵⁸ (adj. res. 3.6).

⁵⁹ adj. res. -2.9.

universitair geschoolde respondentent⁶⁰ waren ondervertegenwoordigd in dit cluster. Respondenten met een bruto jaarinkomen van meer dan 1,5 keer modaal zijn ondervertegenwoordigd⁶¹, en respondenten met een huishoudgrootte van vier personen oververtegenwoordigd⁶². In segment 3 zien we, dat het sociaal vertrouwen in bedrijven en belangenorganisaties neutraal is, terwijl het sociaal vertrouwen in overheden juist laag is en in universiteiten weer hoog. Op basis van dit profiel wordt segment 3 daarom aangeduid als ‘*Minder hoog opgeleiden met neutrale houding*’.

In segment 4 (n=419) zitten de respondenten die een zwakke persoonlijke norm, lage controle en licht negatieve attitude hebben ten aanzien van nanotechnologie, neutraal zijn over de voordelen en een licht risico ervaren⁶³. In dit segment zijn er meer vrouwen dan mannen⁶⁴ en is de leeftijdscategorie 18-29 jaar ondervertegenwoordigd⁶⁵, terwijl de leeftijdscategorie 46-65 jaar is oververtegenwoordigd⁶⁶. In dit segment is het opleidingsniveau evenwichtig verdeeld⁶⁷. Alleen de groep met een inkomen tussen modaal en 1,5 keer modaal is ondervertegenwoordigd⁶⁸. In dit segment 4 zijn de single huishoudens oververtegenwoordigd⁶⁹. De respondenten in dit segment hebben over het geheel het laagste sociaal vertrouwen. Het sociaal vertrouwen voor bedrijven, overheden en belangenorganisaties is laag, namelijk tussen de 3.2-3.5. Het sociaal vertrouwen in universiteiten is wel hoog. Op basis van dit profiel wordt segment 4 daarom aangeduid als ‘*Alleenstaande vrouwen van middelbare leeftijd met laag sociaal vertrouwen*’.

In segment 5 (n=195) zitten de mensen die een hoog voordeel zien en een sterke persoonlijke norm hebben ten aanzien van nanotechnologie. Daarnaast percipiëren zij een lichte controle en licht risico. Deze mensen hebben een positieve houding ten opzichte van nanotechnologie⁷⁰. In dit segment zijn er meer mannen dan vrouwen⁷¹ en is de leeftijdscategorie 18-29 jaar oververtegenwoordigd⁷². In dit cluster is het opleidingsniveau evenwichtig verdeeld⁷³. In de groep zitten relatief weinig respondenten met een inkomen beneden modaal⁷⁴ en relatief veel met een inkomen tussen modaal en 1,5 keer modaal⁷⁵. Over het geheel is in dit cluster het sociaal vertrouwen in de actoren het hoogst, tussen de 4.8-5.5. Op basis van dit profiel wordt segment 5 daarom aangeduid als ‘*Jonge mannen met een sterke persoonlijke norm en hoog sociaal vertrouwen*’.

⁶⁰ -3.2.

⁶¹ (1,5-2,5 keer modaal adj. res. -2.1, meer dan 2,5 keer modaal adj. res. -2.0.

⁶² adj. res. 2.2.

⁶³ De F*INS score in dit cluster is hoog (m=5.1).

⁶⁴ adj. res. -3,6; 3,6.

⁶⁵ (adj. res. -2.2).

⁶⁶ (adj. res. 2.3).

⁶⁷ adj. res. <2.

⁶⁸ (adj. res. -2.0.

⁶⁹ (adj. res. 2.6).

⁷⁰ De respondenten in dit cluster scoren neutraal op de F*INS.

⁷¹ adj. res. 2,2; -2,2.

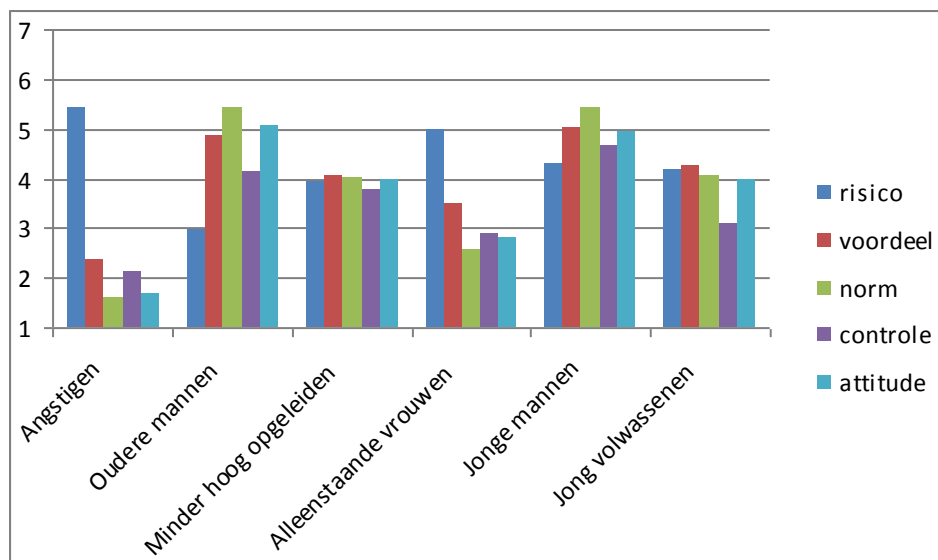
⁷² adj. res. 2.2.

⁷³ adj. res. <2.

⁷⁴ adj. res.-2.2.

⁷⁵ adj. res. 2.6.

Het laatste segment 6 (n=380) is ook een redelijk neutrale groep. Ze hebben over de ONVU-sticker een sterker beeld dan voor de andere toepassingen en nanotechnologie algemeen⁷⁶. Ze zijn positief over het voordeel, persoonlijke norm en attitude ten opzichte van de ONVU-sticker. Bij de andere toepassingen hebben zij een licht negatief beeld. In segment 6 zitten meer vrouwen dan mannen⁷⁷. In deze groep is de leeftijdscategorie 18-29 jaar oververtegenwoordigd⁷⁸, terwijl de leeftijdscategorie 65+ jaar is ondervertegenwoordigd⁷⁹. Respondenten met basisonderwijs zijn ondervertegenwoordigd⁸⁰, terwijl lager beroepsonderwijs⁸¹ en middelbaar voortgezet onderwijs⁸² zijn oververtegenwoordigd. Alleen de respondenten met een inkomen tussen 1,5 tot 2,5 keer modaal zijn oververtegenwoordigd in dit segment⁸³; de overige klassen zijn evenwichtig verdeeld. Het sociaal vertrouwen in de overheden en bedrijven is in dit segment neutraal. Het sociaal vertrouwen in belangenorganisaties en universiteiten is daarentegen hoog. Op basis van dit profiel wordt segment 6 daarom aangeduid als ‘Jong volwassenen die overwegend neutraal zijn over nanotechnologie en positief over de ONVU-sticker’.



Figuur 3.5a: Nanotechnologie algemeen: percepties van risico, voordeel, controle, persoonlijke norm en attitudes van respondenten per segment

⁷⁶ De respondenten in dit cluster scoren verhoogd (m=4.4).

⁷⁷ adj. res. -2.5; 2.5.

⁷⁸ adj. res. 2.6.

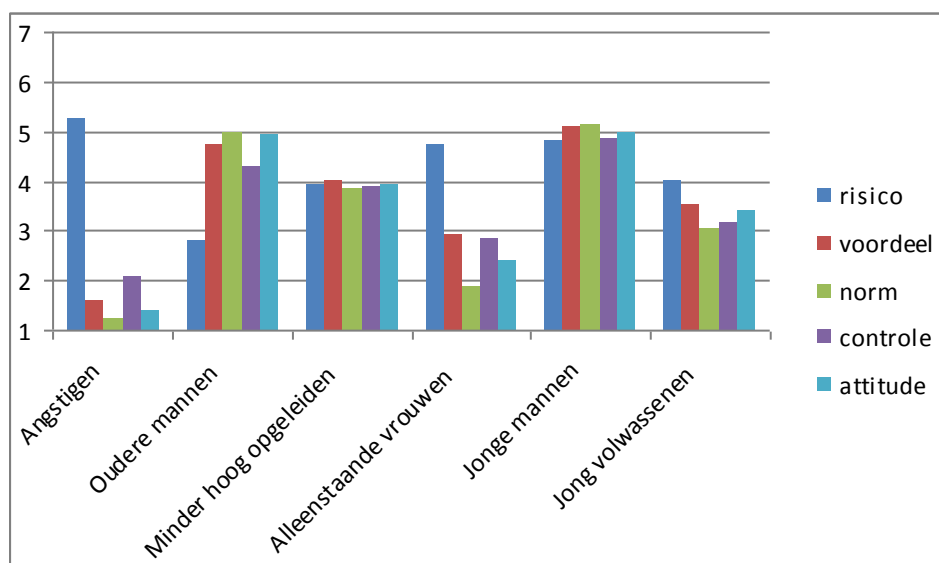
⁷⁹ adj. res. -2.3.

⁸⁰ adj. res. -2.0.

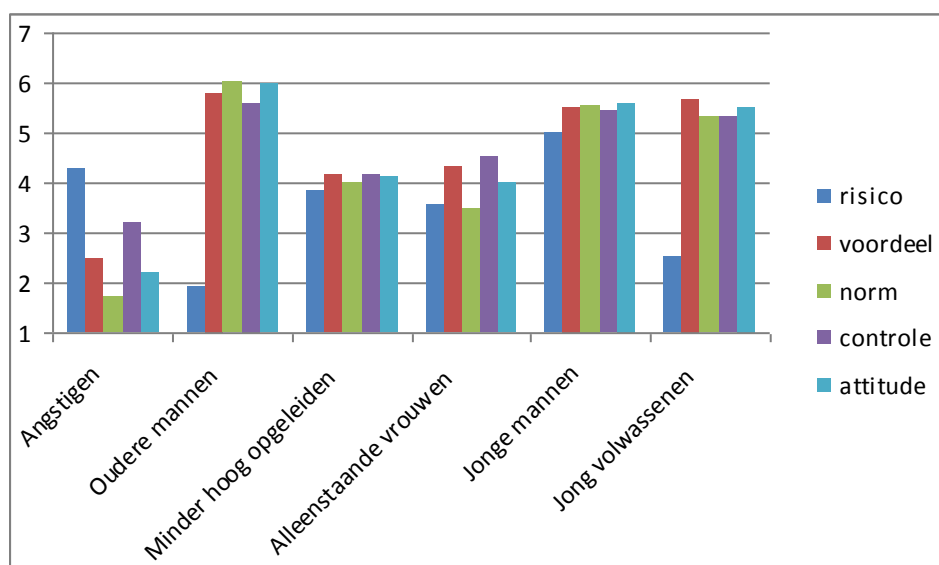
⁸¹ adj. res. -3.4.

⁸² adj. res. -2.2.

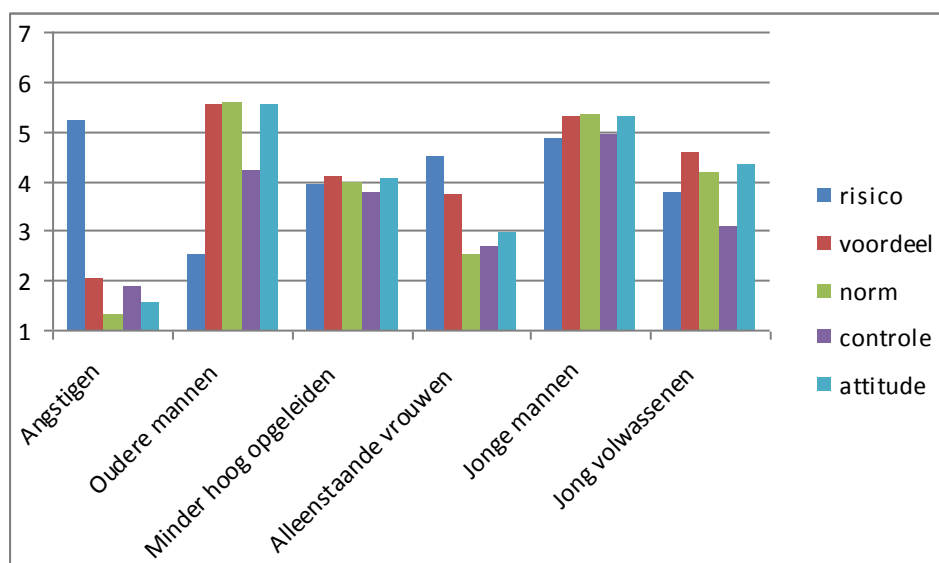
⁸³ adj. res. 2.0.



Figuur 3.5b: Helder Dranken: percepties van risico, voordeel, controle, persoonlijke norm en attitudes van respondenten per segment

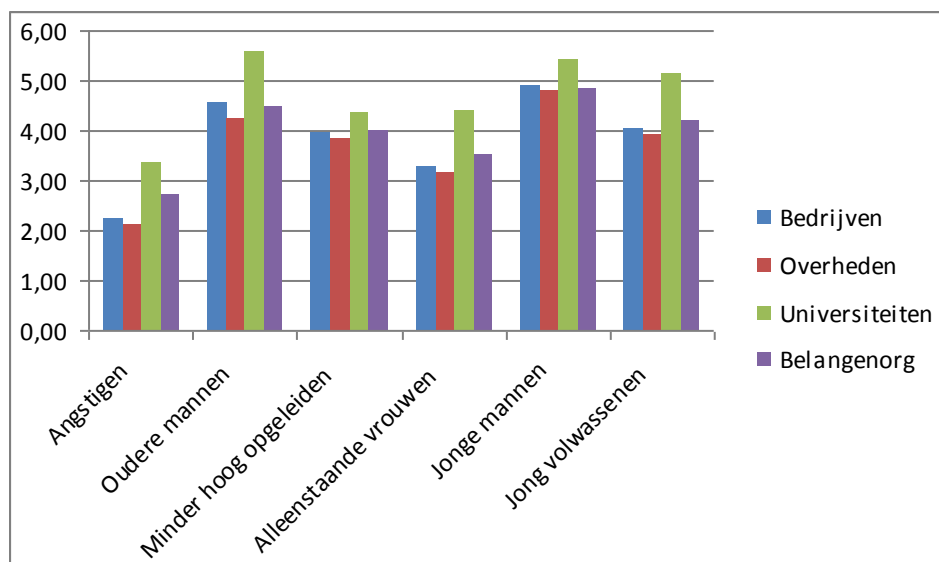


Figuur 3.5c: ONVU-sticker: percepties van risico, voordeel, controle, persoonlijke norm en attitudes van respondenten per segment



Figuur 3.5d: Smart Dust: percepties van risico, voordeel, controle, persoonlijke norm en attitudes van respondenten per segment

Over alle zes segmenten heen zien we, dat respondenten de meest positieve houding hebben ten opzichte van de ONVU-sticker, en juist de minst positieve houding ten opzichte van Heldere Dranken. Dit betekent, dat men in alle zes segmenten het meest positief is over de ONVU-sticker en het minst positief over Heldere Dranken.



Figuur 3.6: Sociaal vertrouwen in bedrijven, overheden, universiteiten en belangenorganisaties per segment

3.4.6 Volgorde van nanotechnologie algemeen en specifieke toepassingen en het effect op perceptie en attitude

Om te onderzoeken of de volgorde van het aanbieden van informatie invloed heeft op de percepties van de respondenten is een additionele studie uitgevoerd (n=535), de nevenstudie. In deze nevenstudie hebben de respondenten eerst informatie en vragen gekregen over de specifieke toepassingen en daarna informatie en vragen over nanotechnologie algemeen. In de hoofdstudie (n=2493) is dit precies andersom gebeurd, dat wil zeggen eerst vragen over nanotechnologie algemeen en daarna over de specifieke toepassingen van nanotechnologie (zie tabel 3.3). Er bleken inderdaad verschillen te zijn in uitkomsten tussen de neven- en de hoofdstudie. Het is aannemelijk dat deze verschillen zijn toe te schrijven aan de volgorde waarin informatie is aangeboden. De vergelijkingen tussen neven- en hoofdstudie zijn gemaakt op basis van de betrouwbaarheidsintervallen⁸⁴ van de regressiegewichten en worden in deze paragraaf 3.4.6 per toepassing beschreven. Over het algemeen hebben de verschillen geen invloed op de uiteindelijke conclusies uit de hoofdstudie.

Tabel 3.3: Schematische weergave van de volgorde die respondenten kregen

	<i>Eerst info/vragen over...</i>	<i>Daarna info/vragen over...</i>
<i>Nevenstudie</i>	Specifieke toepassingen	Nanotechnologie algemeen
<i>Hoofdstudie</i>	Nanotechnologie algemeen	Specifieke toepassingen

Effect van volgorde van informatie op attitude ten aanzien van Heldere Dranken

Voor de hoogte van het verwachte risico, voordeel, controle, persoonlijke norm en attitude⁸⁵ van Heldere Dranken geldt, dat deze lager was in de nevenstudie dan in de hoofdstudie (zie tabel 3.4).

Tabel 3.4: De gemiddelde scores van elk construct per nanotechnologische toepassing en nanotechnologie algemeen voor de hoofdstudie en nevenstudie

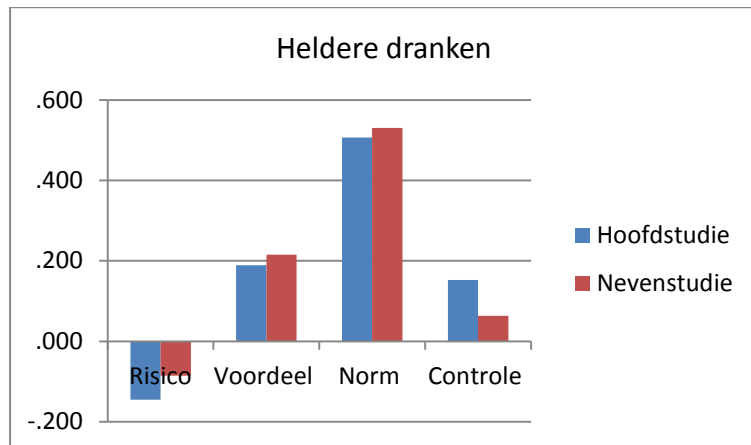
	<i>ONVU-sticker</i>		<i>Smart Dust</i>		<i>Heldere Dranken</i>		<i>Nano algemeen</i>	
	hoofd-studie	neven-studie	hoofd-studie	neven-studie	hoofd-studie	neven-studie	hoofd-studie	neven-studie
risico	3,54	2,79	4,06	2,62	4,16	3,03	4,21	4,41
voordeel	4,53	3,86	4,17	2,78	3,70	2,55	4,00	3,96
persoonlijke norm	4,24	3,57	3,79	2,42	3,38	2,42	3,81	3,54
controle	4,55	3,97	3,46	2,26	3,55	2,70	3,48	2,78
attitude	4,45	3,86	3,93	2,60	3,55	2,83	3,755	2,613

De invloed⁸⁶ van persoonlijke norm van de consumenten op attitude bij de nevenstudie was duidelijk het grootst bij Heldere Dranken, zowel in de nevenstudie als in de hoofdstudie,

⁸⁴ Als een waarde van een regressie gewicht niet voorkomt in het 95% betrouwbaarheidsinterval van het regressiegewicht waarmee het vergeleken wordt, dan zijn de twee gewichten significant verschillend.

⁸⁵ Met verwachte score bedoelen we de gemiddelde score op dit construct.

vergeleken met de invloed van risico, voordeel en controle. Wel was in de nevenstudie de invloed van het gepercipieerde voordeel van Heldere Dranken iets hoger dan in de hoofdstudie. De invloed van risico en controle was lager in de nevenstudie dan in de hoofdstudie (zie figuur 3.7).

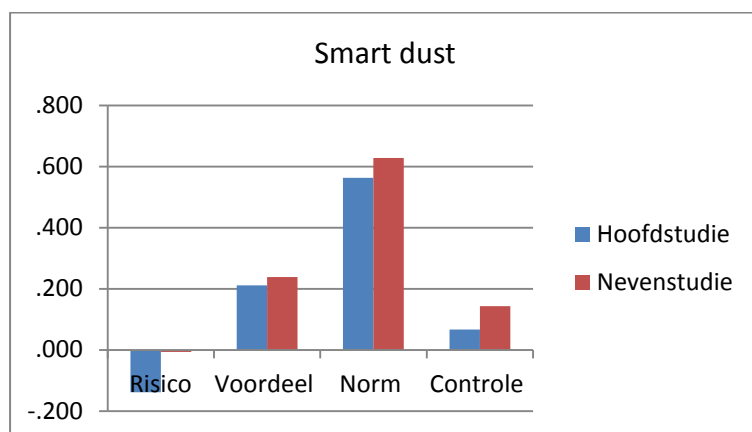


Figuur 3.7: Helder Dranken: de invloed van de percepties van risico, voordeel, controle, persoonlijke norm op attitude

Effect van volgorde van informatie op attitude ten aanzien van Smart Dust

Voor de hoogte van het verwachte risico, voordeel, controle, persoonlijke norm en attitude van Smart Dust geldt, dat deze lager was in de nevenstudie dan in de hoofdstudie (zie tabel 3.4). De invloed van persoonlijke norm van de consument op de attitude ten aanzien van Smart Dust was hoger in de nevenstudie dan in de hoofdstudie. Daarnaast was ook in de nevenstudie de invloed van persoonlijke norm op de attitude van Smart Dust duidelijk het grootst vergeleken met de invloed van risico, voordeel en controle. Het grootste verschil met de hoofdstudie is, dat de invloed van gepercipieerd risico op attitude in de nevenstudie verwaarloosbaar laag was. De invloed van ervaren controle op de attitude was bij Smart Dust hoger in de nevenstudie dan in de hoofdstudie. Terwijl de invloed van het gepercipieerde voordeel en persoonlijke norm op de attitude ten aanzien van Helder Dranken nauwelijks anders was bij de nevenstudie dan bij de hoofdstudie (zie figuur 3.8).

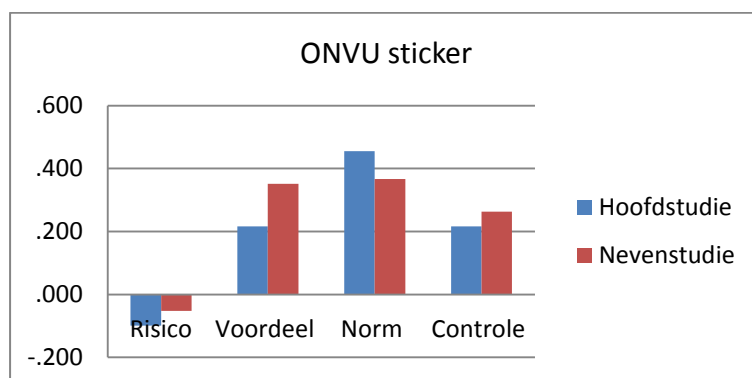
⁸⁶ Met de invloed bedoelen we het regressiegewicht (B-coëfficiënt) uit de regressieanalyse.



Figuur 3.8: Smart Dust: de invloed van de percepties van risico, voordeel, controle, persoonlijke norm op attitude

Effect van volgorde van informatie op attitude ten opzichte van de ONVU-sticker

Voor het verwachte risico, voordeel, controle, persoonlijke norm en attitude van ONVU-sticker geldt, dat deze lager was in de nevenstudie dan in de hoofdstudie (zie tabel 3.4). De invloed van gepercipieerd voordeel was hoger en het belang van gepercipieerd risico lager in de nevenstudie dan in de hoofdstudie. Daarnaast is te zien, dat in de nevenstudie de invloed van gepercipieerd voordeel, persoonlijke norm en in mindere mate de ervaren controle redelijk gelijk verdeeld waren voor ONVU-sticker, terwijl dit niet zo was in de hoofdstudie, waar de invloed van persoonlijke norm een grotere rol speelde dan voordeel en controle (zie figuur 3.9).

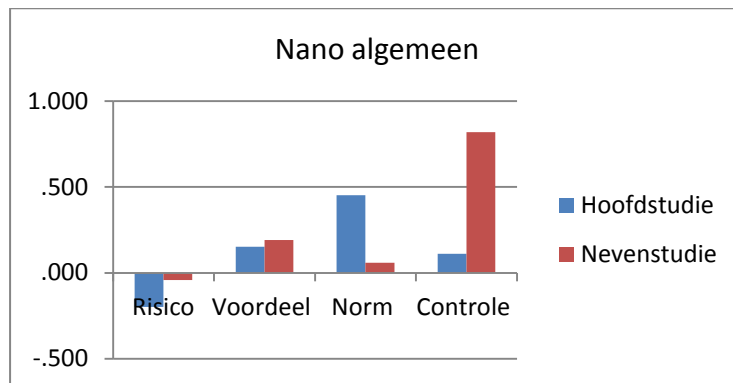


Figuur 3.9: ONVU-sticker: de invloed van de percepties van risico, voordeel, controle, persoonlijke norm op attitude

Effect van volgorde van informatie op attitude ten aanzien van nanotechnologie algemeen

Wat het meest opvalt, is de uitdoving van de invloed van persoonlijke norm in de nevenstudie, terwijl dit in de hoofdstudie juist de grootste invloed had op de attitude ten aanzien van nanotechnologie algemeen (zie figuur 3.10). Daarnaast valt ook op, dat de ervaren controle aanzienlijk groter was in de nevenstudie en de grootste invloed had op de attitude ten aanzien van nanotechnologie algemeen, terwijl deze in de hoofdstudie slechts een kleine invloed had. De

invloed van het gepercipieerde risico speelt ook nauwelijks een rol bij de attitude ten aanzien van nanotechnologie algemeen in de nevenstudie. Zowel de invloed van het gepercipieerde voordeel als de hoogte van het gepercipieerde voordeel veranderde nauwelijks door de volgorde van de vragen. Echter, de hoogte van het gepercipieerde risico was hoger in de nevenstudie dan in de hoofdstudie en de hoogte van controle en attitude waren lager in de nevenstudie dan in de hoofdstudie (zie tabel 3.4).



Figuur 3.10: Nanotechnologie algemeen: de invloed van de percepties van risico, voordeel, controle, persoonlijke norm op de attitude

Samengevat: opvallende volgorde-effecten van de vragenlijst

- Bij alle toepassingen geldt dat de verwachte risico's, voordelen, controle, persoonlijke norm en attitude daalden wanneer eerst vragen over de toepassingen werden gesteld alvorens over nanotechnologie algemeen in vergelijking met andersom.
- De invloed van persoonlijke norm van consumenten op hun attitude was duidelijk het grootst bij alle toepassingen, ongeacht de volgorde van de vragen. Dit is vergelijkbaar met de resultaten uit paragraaf 3.4.3.
- Bij alle toepassingen is de invloed van het gepercipieerde voordeel groter dan bij het gepercipieerd risico, ongeacht de volgorde van de vragen. Dit is vergelijkbaar met de resultaten uit paragraaf 3.4.3.
- De invloed van gepercipieerd risico bij de toepassingen daalde en speelde nog nauwelijks een rol wanneer men eerst vragen over de toepassingen beantwoordde en daarna over nanotechnologie algemeen in vergelijking met andersom.
- Heldere Dranken en Smart Dust gaven hetzelfde beeld in de nevenstudie in vergelijking met de hoofdstudie op de invloeden van gepercipieerd voordeel, risico, persoonlijke norm en ervaren controle.
- De grootste verschillen tussen hoofd- en nevenstudie waren te zien bij de attitude ten aanzien van nanotechnologie algemeen. In het geval dat men eerst vragen kreeg over specifieke toepassingen en daarna over nanotechnologie algemeen, had de ervaren controle de grootste invloed op de attitude ten aanzien van nanotechnologie algemeen. Terwijl in de hoofdstudie,

waar men begon met vragen over nanotechnologie algemeen, de persoonlijke norm de grootste invloed had op de attitude ten aanzien van nanotechnologie algemeen.

3.5 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

Op basis van de onderzoeksresultaten die in dit hoofdstuk gepresenteerd zijn, kunnen nu de in paragraaf 3.2 gestelde onderzoeksvragen beantwoord worden.

1a. Voorspelt het onderzoeksmodel van voordeelperceptie, risicoperceptie, controleperceptie en persoonlijke norm (zie figuur 3.1) de houding (attitude) van consumenten ten aanzien van nanotechnologie? De houding van consumenten ten opzichte van nanotechnologie kan voor een groot deel voorspeld worden door hun percepties van voordeel, risico, controle en persoonlijke norm. Persoonlijke norm speelt de grootste rol in het voorspellen van deze houding. Risicoperceptie heeft een negatieve relatie met houding.

1b. Zijn de parameters in dit model anders voor nanotechnologie algemeen dan voor drie specifieke toepassingen van nanotechnologie? Het voorspellen van de houding ten opzichte van nanotechnologie algemeen verschilt van het voorspellen van de houding ten opzichte van de drie specifieke toepassingen. Het belang van risico is groter voor nanotechnologie algemeen dan voor alle specifieke toepassingen. Het belang van voordeel is juist kleiner voor nanotechnologie algemeen dan voor alle specifieke toepassingen. Het belang van persoonlijke norm is significant kleiner voor nanotechnologie algemeen dan voor Heldere Dranken en Smart Dust, maar even groot als voor de ONVU-sticker, en het belang van ervaren controle is kleiner voor nanotechnologie algemeen dan voor Heldere Dranken en de ONVU-sticker, maar even groot als voor Smart Dust.

2) In welke mate voorspelt sociaal vertrouwen in verschillende actoren (bedrijven, overheid, universiteiten, belangenorganisaties) de constructen in dit model? Sociaal vertrouwen in verschillende actoren (bedrijven, overheid, universiteiten, belangenorganisaties) verloopt volledig via veranderingen in risicoperceptie, voordeelperceptie, controleperceptie en persoonlijke norm. De invloed van vertrouwen in bedrijven verloopt voor een groot deel via veranderingen in deze determinanten. Voor vertrouwen in universiteiten kan dit niet met grote zekerheid gezegd worden.

Uit dit onderzoek blijkt bovendien dat het sociaal vertrouwen in verschillende actoren invloed heeft op de houding van consumenten ten opzichte van nanotechnologie algemeen en ten aanzien van specifieke toepassingen in voedsel en landbouw. Deze invloed loopt voor een groot deel via de perceptie van voordeel en risico van de betreffende toepassing, de persoonlijke norm van de respondent tegenover de toepassing, en het gevoel van controle over de toepassing. De houding ten opzichte van nanotechnologie algemeen en de perceptie van controle daarover is lager dan voor de drie specifieke toepassingen; binnen de toepassingen valt de ONVU-sticker in alle percepties en attitudes positief op.

3) *Welke groepen consumenten zijn er mogelijk te onderscheiden op basis van hun attitude ten aanzien van nanotechnologie?* De patronen in attitudes ten aanzien van nanotechnologie laten zes groepen consumenten zien:

1. In segment 1 (9% van de steekproef) zitten consumenten die over het algemeen een **hoog risico** percipiëren en een **laag sociaal vertrouwen** hebben.
2. In segment 2 (10%) zitten voornamelijk consumenten die een **laag risico** percipiëren en een **hoog voordeel en hoog sociaal vertrouwen** hebben.
3. De consumenten in segment 3 (41%) zijn overwegend **neutraal** over nanotechnologie.
4. In segment 4 (17%) zitten consumenten die overwegend een zwakke persoonlijke norm hebben, lage controle percipiëren en een licht negatieve attitude hebben ten opzichte van nanotechnologie. Zij zijn namelijk **neutraal over voordelen** en **ervaren een licht risico**.
5. In segment 5 (8%) zitten consumenten die een **hoog voordeel** zien en een **sterke persoonlijke norm** hebben ten aanzien van nanotechnologie. Daarnaast percipiëren zij een lichte controle en licht risico. Deze mensen hebben een **positieve houding** ten opzichte van nanotechnologie.
6. De consumenten in segment 6 (15%) zijn redelijk **neutraal**, maar duidelijk **positief ten opzichte van de ONVU-sticker**.

Deze segmenten verschillen van elkaar in demografische kenmerken en in hun houding ten opzichte van de verschillende toepassingen van nanotechnologie en nanotechnologie algemeen.

3.6 Conclusies uit het consumentenonderzoek

Op basis van de verkregen onderzoeksresultaten kunnen we nu het volgende concluderen:

- Consumentenmeningen over nanotechnologie zijn divers.
- De persoonlijke norm van consumenten ten aanzien van nanotechnologie bepaalt in deze eerste fase van technologieontwikkeling in belangrijke mate het oordeel van consumenten.
- In de reacties en oordelen van consumenten bestaat er een onderscheid tussen nanotechnologie algemeen en specifieke toepassingen. Er zijn 2 belangrijke verschillen: 1) gepercipieerd risico speelt een grotere rol bij nanotechnologie algemeen dan bij concrete toepassingen, en 2) gepercipieerde voordelen spelen een kleinere rol bij nanotechnologie algemeen dan bij concrete toepassingen.
- Voor wat betreft nanotechnologische toepassingen zijn consumenten het meest positief over de ONVU-sticker en het minst positief over Heldere Dranken.
- Voor succesvolle (markt)introduktie van toepassingen van nanotechnologie, is het van essentieel belang concrete producten te creëren met duidelijke consumentvoordelen (bijvoorbeeld een toepassing als de ONVU-sticker).
- De mate waarin consumenten vertrouwen hebben in maatschappelijke actoren, met name bedrijven, is van invloed op hoe zij denken over nanotechnologie. Wat echter opvalt, is, dat hoewel consumenten relatief veel vertrouwen hebben in universiteiten, zij dit nauwelijks meenemen in hun overwegingen omtrent nanotechnologie.

- Consumenten kunnen onderling sterk verschillen in zowel hun percepties over nanotechnologie als hun eendoordeel. Met deze verschillen dient rekening gehouden te worden met het ontwerpen en uitvoeren van communicatiestrategieën.

4 Conclusies, discussie en aanbevelingen

4.1 Inleiding

In 2010 hebben we de percepties van Nederlandse consumenten van nanotechnologie en haar toepassingen in voedsel en landbouw kwalitatief verkend. Het onderzoek in 2011 is hierop doorgegaan en heeft in het teken gestaan van het (kwantitatief) *verder onderzoeken van percepties van Nederlandse consumenten* en het *vertalen* hiervan *richting (risico)communicatie*. Op basis van deskresearch en een vragenlijst onder bijna 2500 Nederlandse respondenten, representatief voor de Nederlandse bevolking, zijn de percepties van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologie en nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw in kaart gebracht. Tevens is gekeken naar de wijze van communiceren door relevante actoren in de maatschappelijke omgeving van Nederlandse consumenten over de risico's en voordelen van nanotechnologie algemeen en haar mogelijke toepassingen in voedsel en landbouw. In de hoofdstukken 2 en 3 is hierover gerapporteerd.

In dit laatste hoofdstuk wordt de balans opgemaakt. In dit hoofdstuk duiden we de uitkomsten (paragraaf 4.2) van het uitgevoerde onderzoek en komen we tot een aantal conclusies (paragraaf 4.3) en aanbevelingen voor (risico)communicatie en nader onderzoek (paragraaf 4.4). Tot slot richten we aan het eind van dit hoofdstuk in paragraaf 4.5 ons vizier op de toekomst en formuleren we 'opgaven voor de toekomst'. Hier schetsen we een aantal mogelijke toekomstscenario's voor communicatie over nanotechnologie en toepassingen in voedsel en landbouw. Bij dit alles zijn de steekwoorden die de kern van een argument aangeven **vet** gedrukt.

4.2 Discussie

In hoofdstuk 2 zien we dat op dit moment de **betrokken actoren**⁸⁷ **terughoudend** zijn in hun communicatie over nanotechnologie. De meeste actoren hebben informatie beschikbaar, maar dit is vaak niet expliciet aangekondigd op het meest toegankelijke niveau (bijvoorbeeld de homepage van het instituut). De moeizame toegang tot deze informatie maakt het moeilijk te bepalen hoe de meningen onder de actoren precies aan het uitkristalliseren zijn. Het lijkt er op dat de meeste belanghebbenden een afwachtende houding aannemen. Naast een verkenning van wat er door actoren over nanotechnologie gecommuniceerd wordt, hebben we in hoofdstuk 2, op basis van genetische modificatie maar ook op basis van interactie tussen actoren op andere onderwerpen, **bepaalde patronen** van communicatie bij actoren geïdentificeerd. De volgende patronen zijn gevonden: (patroon 1) De controlerende diensten van de overheden, en consumenten-, en milieubelangenorganisaties benadrukken **zorgvuldige omgang met de risico's** van de technologie als geheel, terwijl de ontwikkelaars van zowel de universiteit als het bedrijfsleven de

⁸⁷ De in hoofdstuk 2 onderscheiden belangenorganisaties, overheid, universiteiten en bedrijven.

specifieke voordelen benadrukken; (patroon 2) Belanghebbenden communiceren **deels vanuit de eigen belangen**, maar ook **deels via gedeelde platforms**. In geval van nanotechnologie zijn voorbeelden van dergelijke publiek-private samenwerkingsverbanden nog niet zichtbaar.

Met betrekking tot de **mening van consumenten** bevestigt het huidige onderzoek de bevindingen uit 2010. Het blijkt dat het overgrote deel van de **Nederlanders** op dit moment **neutraal tot licht positief** ten opzichte van nanotechnologie en nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw staat. Van de geselecteerde nanotechnologische toepassingen lijkt de ONVU-sticker het meest positief te worden beoordeeld door Nederlandse consumenten, terwijl Heldere Dranken het minst gewaardeerd wordt. Dit bevestigt dat de communicatie over toepassingen deels op hun eigen merites moet worden gedaan, en dat niet alleen over nanotechnologie algemeen moet worden gecommuniceerd.

Het kwantitatieve onderzoek in hoofdstuk 3 laat zien, dat de **attitude van consumenten** ten opzichte van nanotechnologie voor een groot deel bepaald wordt vanuit de **persoonlijke norm**, dat wil zeggen de mate waarin nanotechnologie aansluit bij de ethische waarden van de individuele consument. Gezien de zeer beperkte kennis over nanotechnologie bij het publiek is een persoonlijke, morele interpretatie een begrijpelijke en voor de hand liggende vuistregel voor consumenten om hun mening te vormen (cf. Petty & Cacioppo, 1986). Voor de ontwikkeling van nanotechnologie betekent dit dat (in eerste instantie) ethische argumenten een belangrijke rol gaan spelen. Hier zien we een mogelijke parallel met de introductie van genetisch gemodificeerde gewassen in de jaren negentig van de vorige eeuw (zie bijv. Frewer, Howard, & Shepherd, 1997). De bagatellisering van met name de ethische vragen bij genetische modificatie is medebepalend geweest voor de negatieve publieke opinie. Ethische analyses en de vergelijking met genetische modificatie op juist dit aspect worden regelmatig gemaakt (zie Einsiedel & Goldenberg, 2004; Swierstra & Rip, 2007) en onze onderzoeksresultaten lijken de afgegeven waarschuwingen uit het genetische modificatie-debat te ondersteunen. Overeenkomstig de resultaten uit 2010 blijkt ook nu, dat het belang van persoonlijke norm verschilt tussen toepassingen. Voor bijvoorbeeld Heldere Dranken en Smart Dust is de persoonlijke norm van consumenten veel meer van belang dan voor de ONVU-sticker. Mogelijke verklaringen kunnen zijn, dat de ONVU-sticker als enige een nieuw, en vooral zichtbaar product betreft, of dat deze toepassing niet direct in contact komt met het te consumeren product.

De mate van ervaren **controle** door consumenten draagt bij aan de **attitude van consumenten** ten opzichte van nanotechnologie, in die gevallen waarin consumenten enige mate van persoonlijke controle uit kunnen oefenen over het gebruik van nanotechnologische toepassingen (te weten ONVU-sticker en Heldere Dranken). Ervaren controle draagt niet bij aan de attitude van consumenten in gevallen waarin consumenten weinig invloed op het gebruik lijken te hebben (te weten Smart Dust en nanotechnologie algemeen). We moeten er echter voor waken dit te interpreteren als onverschilligheid; het is waarschijnlijker dat consumenten denken dat ze toch geen controle over deze toepassingen hebben, en daarmee geen zinnige invloed via

controle kunnen uitoefenen. Als consumenten eerst praktische, tastbare producten hebben beoordeeld, vergroot dit het gevoel van controle te hebben en neemt het belang van controle toe.

Attitude van consumenten ten opzichte van **concrete** toepassingen/producten wordt meer bepaald door de waargenomen **voordelen**, terwijl de **attitude** van consumenten ten opzichte van de **technologie als geheel** meer bepaald wordt door de waargenomen **risico's**. Dit is te begrijpen vanuit het verschil in abstractieniveau tussen specifieke producten en de technologie. Abstracte representaties leiden tot minder zekerheid, wat past bij de informatie over risico's, terwijl concrete representaties beter lijken aan te sluiten bij de voordelen van specifieke producten (Troepe, Liberman, & Wakslak, 2007). Het belang van risico ten aanzien van nanotechnologie algemeen neemt echter af als consumenten in de steekproef eerst informatie krijgen over concrete producten. Dit sluit aan bij de bevindingen uit hoofdstuk 2, waarin we zagen dat met name het bedrijfsleven communiceert over voordelen van concrete producten die zij (willen) verkopen, terwijl controlerende overheidsdiensten (zoals bijvoorbeeld nVWA en RIVM) en ook consumenten- en milieubelangenorganisaties veel meer nadruk op de risico's van de technologie als geheel leggen. Bij concrete producten wordt dus ook meer over de voordelen gecommuniceerd, terwijl de communicatie over de technologie als geheel meer in het teken van de risico's staat.

Wat betreft **vertrouwen** laat dit onderzoek zien dat de overheid ten opzichte van andere actoren minder vertrouwd wordt door consumenten. Consumenten die **bedrijven** vertrouwen, laten dit met name hun **voordeel**perceptie van expliciete producten beïnvloeden. Communicatie van **belangenorganisaties** wordt gebruikt om een mening over de **risico's** te vormen. Hoewel **universiteiten** het meest vertrouwd worden, heeft het vertrouwen in universiteiten **geen noemenswaardige invloed** op de percepties van consumenten ten aanzien van de technologie. Dit lijkt aan te sluiten bij de rollen van deze actoren: bedrijven zijn er om producten met consumentenvoordelen in de markt te zetten, belangenorganisaties zijn er om consumenten tegen risico's te beschermen, en de universiteit fungeert als een fundamenteel en waardevrij instituut, en is daarmee voor consumenten lastig in te passen in de oordeelsvorming. Dit is echter slechts een afleiding uit de data uit dit onderzoek die verdere directe bewijsvoering nodig heeft.

Er zijn verschillen tussen consumenten waar te nemen in de percepties en mate van acceptatie van nanotechnologie. Zes consumentensegmenten zijn te onderscheiden. Voorzichtigheid met de interpretatie van deze gegevens en de aanduiding van de groepen is geboden, omdat het hier niet gaat om segmenten die exclusief uit een type consument bestaat (bijvoorbeeld mannen), maar om groepen waarin dit type consument is oververtegenwoordigd:

1. Een eerste groep (41% van de steekproef) waarin relatief veel **minder hoogopgeleiden** zitten, is neutraal in de attitude ten aanzien van nanotechnologie en haar toepassingen. Deze groep is ook neutraal in percepties van risico, voordeel, controle en hun persoonlijke norm. Dit kan betekenen dat deze mensen inderdaad neutraal zijn, maar gezien eerder onderzoek lijkt het er meer op, dat **deze mensen op dit moment nog geen mening gevormd hebben** (zie bijvoorbeeld Fischer, Van Dijk, De Jonge, Rowe, & Frewer, submitted).

2. Een tweede groep waarin **alleenstaande vrouwen** oververtegenwoordigd zijn (17%), zijn beduidend terughoudender in hun acceptatie. Alleen in het geval van de ONVU-sticker (met een duidelijk voordeel voor de consument) is deze groep redelijk positief over nanotechnologie, aangezien deze groep hoog en positief scoort op attitude, voordeel, persoonlijke norm en controle. Ten aanzien van nanotechnologie algemeen en de toepassingen Heldere Dranken en Smart Dust is deze groep negatief wat betreft attitude, persoonlijke norm en controle. Daarentegen ziet deze groep ook voor deze toepassingen relatief veel voordelen. In alle gevallen ziet deze groep veel risico's. Deze groep lijkt het **meest ambivalent, en neigt naar voorzichtigheid, tenzij een duidelijk voordeel aanwezig is**.
3. Een derde groep met relatief veel **jong volwassenen** (15%) is relatief neutraal over de meeste toepassingen. Voor Smart Dust en nanotechnologie algemeen wordt door deze groep een gebrek aan controle ervaren, voor de ONVU-sticker worden nauwelijks risico's en grote voordelen ervaren. Deze groep lijkt **voorzichtig als het gaat om grootschalige toepassing**, maar wel **voorstander van concrete toepassingen**.
4. De vierde groep met een oververtegenwoordiging van **oudere mannen** (10%) is ronduit **positief** over nanotechnologie en haar toepassingen in voedsel en landbouw.
5. Een vijfde groep die een grotere mate van **angst voor nieuwe technologie** laat zien (9%), ziet nanotechnologie als **negatief**, ziet relatief grote risico's, en beperkt voordelen, heeft een beperkt gevoel van controle en heeft geen positieve persoonlijke norm.
6. De laatste groep, met een oververtegenwoordiging aan **jonge mannen** (8%), is **positief** over nanotechnologie en haar toepassingen in voedsel en landbouw, **maar ziet ook grotere risico's**. Ze zien echter ook grote voordelen, hebben een groot gevoel van controle, en zien geen morele problemen.

Een belangrijke observatie bij deze segmentatie van respondenten is dat **bijna de helft van de bevolking nog geen mening gevormd lijkt te hebben**, en dat van de overige groep ongeveer de helft terughoudend is. Een minderheid is positief en een kleinere minderheid is echt negatief. Totaal valt ongeveer **een derde** van de ondervraagde consumenten in **positieve en negatieve groepen** (deze verdeling is in overeenstemming met de experimentele studie van Fischer et al., submitted). Een **groot deel van de meningen blijft dus onbepaald**. De segmentatie geeft aan, dat met name het communiceren van direct zichtbare voordelen voor een aantal consumentengroepen zinvol lijkt (alleenstaande vrouwen, jong volwassenen). Hierbij moet de aandacht worden gevestigd op verschillende kanalen van communicatie, waarbij bekend is dat lager opgeleiden minder informatie gebruiken, en relatief veel informatie uit het informele circuit (sociale contacten) opnemen (Kornelis, De Jonge, Frewer, & Dagevos, 2007). Men zal echter ook **rekening moeten houden** met een aanzienlijke groep mensen die terughoudend ten opzichte van nieuwe technologie is. Als een terughoudende groep een grote rol in de meningsvorming krijgt, kan dit een bepalende rol spelen in de maatschappelijke dialoog. Bij de inentingscampagne tegen baarmoederhalskanker, hebben we recent gezien dat internet en sociale media daarbij goed gevolgd moeten worden. Uit eerdere gevallen van nieuwe technologieën weten we, dat met name

de voor- en tegenstanders gemotiveerd zullen zijn om te communiceren. Het beeld van een gepolariseerd debat kan dan makkelijk ontstaan, terwijl er een grote, neutrale maar zwijgende meerderheid is. Nader onderzoek zal moeten bepalen op welke manier verschillende groepen het best benaderd of betrokken kunnen worden.

4.3 Conclusies

Het onderzoek in 2011 heeft in het teken gestaan van het (kwantitatief) *verder onderzoeken van percepties van Nederlandse consumenten* en het *vertalen* hiervan *richting (risico)communicatie*. Op basis van ons onderzoek komen we nu tot de volgende **overall conclusies**, onderverdeeld in drie hoofdcategorieën:

A. Attitude van consumenten

1. De meningen van consumenten over nanotechnologie zijn **divers** (*zie ook conclusie 6*).
2. De **persoonlijke norm** van consumenten ten aanzien van nanotechnologie bepaalt in deze eerste fase van technologieontwikkeling **in belangrijke mate het oordeel van consumenten**.
3. Over het algemeen geldt, dat het **vertrouwen** dat consumenten hebben in maatschappelijke actoren bepaalt hoe zij **denken over nanotechnologie**. Specifiek voor **universiteiten** echter geldt, dat, hoewel **consumenten relatief veel vertrouwen** hebben in **universiteiten**, zij dit **nauwelijks meenemen** in hun overwegingen omtrent nanotechnologie.

B. Nanotechnologie algemeen versus specifieke toepassingen in voedsel en landbouw

4. Uit de reacties en oordelen van consumenten blijkt dat zij een onderscheid maken tussen **nanotechnologie algemeen** en **specifieke toepassingen**. Er zijn 2 belangrijke verschillen:
 - a) **gepercipieerd risico** speelt een grotere rol bij **nanotechnologie algemeen** dan bij concrete toepassingen, en
 - b) **gepercipieerde voordelen** spelen een kleinere rol bij nanotechnologie algemeen dan bij concrete toepassingen.
5. Overeenkomstig de resultaten uit 2010 blijkt ook nu, dat de **attitude** van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologische toepassingen **per toepassing sterk kan verschillen**. Zo is het voor Heldere Dranken en Smart Dust bijvoorbeeld van belang dat de toepassing (en haar voordelen) aansluit bij de persoonlijke norm van consumenten. Voor de ONVU-sticker is dit veel minder van belang. Hetzelfde geldt ook als het gaat om ervaren controle. Dit is voor consumenten belangrijker bij Heldere Dranken en ONVU-sticker, maar speelt veel minder een rol bij Smart Dust. Overall lijkt van de geselecteerde toepassingen de **ONVU-sticker het meest positief** te worden beoordeeld door Nederlandse consumenten, terwijl **Heldere Dranken** het **minst** lijkt te ‘scoren’.

C. Segmentering van consumenten

6. In totaal zijn er zes segmenten van consumenten te onderscheiden:

- Een eerste groep (ongeveer 41% van de steekproef) is overwegend **neutraal** over **nanotechnologie** en haar **toepassingen**. In deze groep zitten relatief veel **minder hoogopgeleiden** (respondenten met basisonderwijs, lager of middelbaar beroeps-onderwijs). Relatief weinig respondenten in deze groep hebben hoger beroepsonderwijs genoten of zijn universitair geschoold.
- In de tweede groep (17%) zitten consumenten die overwegend een zwakke persoonlijke norm hebben, lage controle percipiëren en een licht negatieve attitude hebben ten opzichte van nanotechnologie. Zij zijn namelijk **neutraal over voordelen** en **ervaren een licht risico**. In deze groep zijn **alleenstaande vrouwen** oververtegenwoordigd.
- Een derde groep (15%) is redelijk **neutraal**, maar duidelijk **positief ten opzichte van de ONVU-sticker**. In deze groep zitten relatief veel **jong volwassenen** (18 – 29 jaar).
- In de vierde groep (10%) met een oververtegenwoordiging van **oudere mannen** (65+ jaar) zitten voornamelijk consumenten die een **laag risico** percipiëren en een **hoog voordeel en hoog sociaal vertrouwen** hebben.
- In de vijfde groep (9%) zitten consumenten die over het algemeen een **hoog risico** percipiëren en een **laag sociaal vertrouwen** hebben. In deze groep zitten evenveel mannen als vrouwen en ook het opleidingsniveau is evenwichtig verdeeld.
- In de laatste groep (8%), met een oververtegenwoordiging aan **jonge mannen** (18 – 29 jaar), zitten consumenten die een **hoog voordeel** zien en een **sterke persoonlijke norm** hebben ten aanzien van nanotechnologie. Daarnaast percipiëren zij een lichte controle en licht risico. Deze mensen hebben een **positieve houding** ten opzichte van nanotechnologie.

4.4 Aanbevelingen

4.4.1 Aanbevelingen voor (risico)communicatie

Het vertalen van onze bevindingen richting (risico)communicatie leidt tot de volgende **aanbevelingen voor (risico)communicatie**:

1. Elke communicatiestrategie rondom nanotechnologie zal een **bewust onderscheid moeten maken tussen nanotechnologie algemeen en specifieke toepassingen**. Daarbij geldt de volgende aanbeveling:
 - a) In de communicatie omtrent **nanotechnologie algemeen** moet er rekening mee worden gehouden dat risico zwaarder weegt. Als toch wordt besloten over de voordelen te communiceren, zal **extra nadruk op de voordelen** gelegd moeten worden, aangezien deze minder zwaar meewegen in de perceptie van consumenten.

- b) In de communicatie omtrent **nanotechnologische toepassingen** moet er rekening mee worden gehouden dat voordelen zwaarder wegen. Als toch wordt besloten over de risico's te communiceren, zal **extra nadruk op de risico's** gelegd moeten worden, aangezien deze minder zwaar meewegen in de perceptie van consumenten.
2. Gezien het feit dat de **attitude** van consumenten per toepassing kan verschillen, **verdient het aanbeveling de communicatiestrategie specifiek op elke toepassing toe te snijden.**
3. Consumenten kunnen onderling sterk verschillen in zowel hun percepties over nanotechnologie als hun eendoordeel erover. Vanuit het oogpunt van succesvolle (markt)introductie van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw **verdient het aanbeveling te onderzoeken hoe de verschillende consumentensegmenten het best benaderd kunnen worden**, gelet op de verschillen in percepties die er tussen de zes onderscheiden consumentensegmenten bestaan.

4.4.2 *Aanbevelingen voor nader onderzoek ten behoeve van (risico)communicatie*

Het vertalen van onze bevindingen richting **aanbevelingen voor nader onderzoek** leidt tot het volgende resultaat:

1. Aangezien de persoonlijke norm van consumenten ten aanzien van nanotechnologie in de eerste fase van technologieontwikkeling in belangrijke mate het oordeel van consumenten bepaalt, verdient het **aanbeveling nader onderzoek te doen naar hoe de persoonlijke norm de attitude van consumenten precies beïnvloedt** zodat dit, waar mogelijk, in de communicatiestrategie vertaald kan worden.
2. Bij communicatie is ook de vraag wie welke boodschap moet brengen, oftewel hoe is het gesteld met het vertrouwen in de relevante actoren? **Van wie verwachten consumenten welke boodschap?** Uit het huidige onderzoek blijkt, dat consumenten verwachten van belangenorganisaties informatie over risico's te krijgen. Van bedrijven verwachten ze informatie over de voordelen van toepassingen van nanotechnologie. Op basis van het huidige onderzoek kunnen we geen uitsluitsel geven over wat consumenten van overheid en universiteiten in deze context aan informatie verwachten. **Het verdient aanbeveling om dit nader te onderzoeken en daar vervolgens in de communicatiestrategie rekening mee te houden.**

4.5 Opgaven voor de toekomst

Tot slot richten we ons vizier in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk op de toekomst. We hebben de perceptie van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologie en toepassingen in voedsel en landbouw in dit onderzoek (verder) in kaart gebracht; dit is echter een momentopname. Tegelijkertijd zijn er actoren die zich, al dan niet zichtbaar voor de consument, bezig houden met nanotechnologie en daarover in meer of mindere mate communiceren. Ook dit zal in de loop der tijd aan verandering onderhevig zijn. Wat betekent dit voor de toekomstige

invulling van het ‘speelveld’ rondom nanotechnologie, de implicaties voor risicocommunicatie en eventueel benodigd aanvullend onderzoek op dit terrein? In deze paragraaf trachten we hieraan, gebruik makend van onze onderzoeksresultaten, een eerste invulling te geven.

Uit de analyse van hoofdstuk 2 blijkt dat actoren rondom bepaalde onderwerpen in samenwerking communiceren, maar soms ook polariseren. Uit de analyse van hoofdstuk 3 en ons onderzoek uit 2010 blijkt, dat de perceptie van nanotechnologie algemeen anders wordt ontvangen dan de perceptie van specifieke nanotechnologische toepassingen. De combinatie van deze uitkomsten leidt tot vier verschillende scenario's voor de toekomst (zie tabel 4.1). In elk daarvan spelen de relevante actoren een verschillende rol, en dit zal afhankelijk van de situatie verschillende implicaties voor de (toekomstige) communicatie over nanotechnologie hebben. Per scenario wordt daarbij aangegeven hoe dit scenario wel of juist niet bereikt kan worden en welk specifiek onderzoek hiervoor nodig zou zijn.

Overigens moet ten aanzien van risicocommunicatie het onderscheid met crisiscommunicatie in de gaten worden gehouden. Risicocommunicatie richt zich op het geven van informatie over de relevante risico's op een moment dat er geen grote urgentie is. Bij het verzorgen van risicocommunicatie is meningsvorming een belangrijk doel. Verschillende invalshoeken kunnen gepresenteerd en vergeleken worden. Crisiscommunicatie daarentegen richt zich op maatregelen die tijdens een crisis genomen worden met als hoofddoel de crisis te bezweren. Een eenduidige en kordate houding is essentieel bij crisiscommunicatie. In de geschetste scenario's beperken we ons tot risicocommunicatie.

Tabel 4.1: Toekomstscenario's voor communicatie over nanotechnologie en toepassingen

Communicatie legt nadruk op / Interactie van actoren	Nanotechnologie algemeen	Specifieke toepassingen
Samenwerken	1. Maatschappelijke dialoog over nanotechnologie	2. Verantwoorde markintroductie
Polariseren	3. Nanotechnologie in de beklagdenbank	4. Ieder voor zich

Scenario 1) Maatschappelijke dialoog. Dit scenario kenmerkt zich door samenwerking tussen actoren in de communicatie over nanotechnologie algemeen. Gezien de abstractie van het onderwerp en de weinig specifieke directe belangen voor een enkele actor is een overheidsregie in dit scenario onontbeerlijk. De consument weet waar hij aan toe is, want er wordt (bij voorkeur) met 1 mond naar hem gecommuniceerd; er is geen sprake van tegenstrijdige communicatie. De nanopodia en brede maatschappelijke dialoog kunnen worden gezien als een voorbeeld van dit scenario. Het doel van de communicatie richt zich op het creëren van een goed beredeneerde opinie, en niet direct op de keuze van de consument voor specifieke nanotechnologische producten. Essentieel in dit scenario is het tastbaar en concreet maken van nanotechnologie

algemeen. Wat dit betreft lijkt deze aanpak het meest op klassieke wetenschapscommunicatie, zoals deze met de nanopodia, en bijvoorbeeld in het wetenschapsmuseum Nemo uitgeoefend wordt. Hoewel dit voor veel experts een intuïtief verleidelijke strategie is, moet hierbij aangetekend worden, dat op deze manier slechts een zeer klein deel van de bevolking bereikt wordt, en een groot deel van de bevolking niet. Communicatie gaat via wetenschapsmusea, wetenschapsbijlagen in kranten en internetuitgaven, en wetenschapsprogramma's op televisie en radio. De doelgroep van deze media moet niet overschat worden, en het is onwaarschijnlijk dat laag opgeleiden, en 'angstige' consumenten via deze kanalen bereikt, laat staan overtuigd worden. Verdere studies naar het begrip, de interpretatie en de vorming van meningen over zaken waarover weinig kennis is, zijn nodig.

Scenario 2) Verantwoorde marktintroductie. Dit scenario kenmerkt zich door samenwerking van actoren rondom de introductie van specifieke nanotechnologische producten. Wisselende allianties en platforms van actoren kunnen in dit scenario een aanpak vinden die tot wederzijds voordeel leidt. Allianties tussen burger-/maatschappelijke belangenverenigingen en bedrijven zijn de drijvende kracht in dit scenario. Private keurmerken zoals 'Ik kies bewust', 'Marine Stewardship Council' en 'Beter Leven' kunnen worden gezien als een voorbeeld van dit scenario. De consument kan voor zichzelf een afweging maken doordat verschillende actoren met hem communiceren. Het doel van de communicatie richt zich op het vormen van consumentenopinions gericht op een bewuste keuze van nanotechnologische producten. Het creëren van een zichtbare gedeelde communicatie tussen verschillende partijen is hierbij essentieel. Consumentenvertrouwen in het gecreëerde label lijkt hierbij doorslaggevend. Geloofwaardigheid van iedere deelnemer in de alliantie of platform dient bewaakt te worden, en iedere deelnemer moet duidelijk communiceren waarom er meegedaan wordt. Een groot deel van deze communicatie vindt plaats op het verkooppunt, de informatie wordt geleverd door de verkopende organisatie en gesteund door de andere alliantie- of platform-leden. Een ethisch of tastbaar consumentenbelang moet zeker meegegeven worden om de consument over te halen. Onderzoek naar verkooppunt-communicatie van nieuwe technologieën, het gebruik van labels als communicatiemiddel, en het vertrouwen in samenwerkingsverbanden van producenten en belangengroeperingen is nodig om de succesfactoren van deze strategie beter te doorgronden.

Scenario 3) Nanotechnologie in de beklagenbank. Dit scenario kenmerkt zich door polarisatie van verschillende actoren die zich richt op de technologie als geheel. Onbegrip, wantrouwen en gebrek aan attitude van standpunten over en weer leiden tot maatschappelijke beroering. De overheid wordt in het conflict meegezogen als verschillende partijen claims aangaande regulering gaan neerleggen. De bredere situatie rondom de introductie van genetische modificatie is hiervan een voorbeeld. De consument weet niet wat nu te geloven en waar hij aan toe is. De consequenties van deze situatie liggen met name in de hoek van opinies over nanotechnologie algemeen, en hebben mogelijk weinig directe invloed op de keuze voor specifieke nanotechnologische producten. Deze opinies kunnen echter wel wetgeving afdwingen

(zoals bij genetische modificatie is gebeurd). Iedere belanghebbende gaat op agressieve manier de eigen positie verdedigen. De overheid zit in dit scenario in een lastige positie, omdat zij aan de ene kant de bezwaren die in de maatschappij opkomen, moet vertegenwoordigen, maar aan de andere kant de economische ontwikkelingen wil steunen. De communicatie gericht op emoties en vertrouwen zal naar verwachting het meest invloedrijk zijn. De consument kan in deze gepolariseerde situatie moeilijk een feitelijke beslissing nemen en zal afgaan op zijn intuïtie. Verschillende groepen consumenten zullen zich op hun eigen type informatiekanaal richten, waardoor verschillende meningen kunnen ontstaan, elk gevoed door verschillende informatiekanaalen en informatie-bronnen. Onderzoek naar het belang van intuïties en emoties in relatie tot vertrouwen in verschillende boodschapsvormen (bijvoorbeeld plaatjes versus tekst) en afzenders is nodig.

Scenario 4) Ieder voor zich. Dit scenario kenmerkt zich door een gedecentraliseerde serie van conflicten rondom specifieke nanotechnologische toepassingen en gebieden. Marktpartijen proberen specifieke producten te introduceren, protest wordt bij de verkoop georganiseerd. De consument ziet door de bomen het bos niet meer en weet niet meer wie hij kan vertrouwen. Een sterke actor die de regie naar zich toetrekt, is nodig. De initiële situatie rondom de introductie van genetische modificatie is hiervan een voorbeeld. Het doel van elke individuele actor is om het eigen standpunt zo overtuigend over te brengen. Consumenten worden per product overtuigd om te kopen of juist niet. Gezien de complexiteit en veelheid van mogelijk strijdige argumenten zal het voor consumenten naar verwachting lastig zijn een bewuste keuze voor nanotechnologie en nanotechnologische toepassingen te maken. Er wordt op kleine schaal gecommuniceerd, over elke toepassing apart. Opportunistische bedrijven lanceren producten, al dan niet met veel aandacht; eveneens opportunistische belangengroeperingen kiezen specifieke introducties om te ageren. Een lappendeken van berichten in lokale en landelijke media ontstaat, winkelblokkades, petities en dergelijke middelen worden ingezet om te communiceren. Verschillende groepen consumenten zullen zich op hun eigen type informatiekanaal richten, waardoor verschillende meningen kunnen ontstaan, elk gevoed door verschillende informatiekanaalen en informatiebronnen. Het effect van tegenstrijdige berichten over verschillende toepassingen, alle met het label nanotechnologie, op de overkoepelende perceptie van consumenten moet verder uitgezocht worden.

Literatuur

- Armitage, C.J., Conner, M. en Norman, P. (1999). Differential effects of mood on information processing: Evidence from the theories of reasoned action and planned behaviour. *European Journal of Social Psychology*, 29(4), 419-433.
- Baron, R.M. en Kenny, D.A. (1986). The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research. Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Cox, D.N. en Evans, G. (2008). Construction and validation of a psychometric scale to measure consumers' fears of novel food technologies: The food technology neophobia scale. *Food Quality And Preference*, 19(8), 704-710.
- Dijk, H. van, Fischer, A.R.H. en Frewer, L.J. (2011). Consumer Responses to Integrated Risk-Benefit Information Associated with the Consumption of Food. *Risk Analysis*, 31(3), 429-439.
- Einsiedel, E.F. en Goldenberg, L. (2004). Dwarfing the Social? Nanotechnology Lessons From the Biotechnology Front. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 24(1), 28-33.
- Evans, G., Kermarrec, C., Sable, T. en Cox, D.N. (2010). Reliability and predictive validity of the Food Technology Neophobia Scale. *Appetite*, 54(2), 390-393.
- Fischer, A.R.H., Van Dijk, H., De Jonge, J., Rowe, G. en Frewer, L.J. (submitted). The impact of information on attitudinal ambivalence: The case of nanotechnology in food production.
- Frewer, L.J., Howard, C., Hedderley, D. en Shepherd, R. (1996). What determines trust in information about food-related risks? Underlying psychological constructs. *Risk Analysis*, 16(4), 473-486.
- Frewer, L.J., Howard, C. en Shepherd, R. (1997). Public Concerns in the United Kingdom about General and Specific Applications of Genetic Engineering: Risk, Benefit, and Ethics. *Science, Technology, & Human Values*, 22 (1), 98-124.
- Frewer, L.J., Scholderer, J. en Bredahl, L. (2003). Communicating about the Risks and Benefits of Genetically Modified Foods: The Mediating Role of Trust. *Risk Analysis*, 23(6), 1117-1133.
- Gezondheidsraad (2006). Betekenis van nanotechnologieën voor de gezondheid. Den Haag, Gezondheidsraad.: 140 pp.
- Gupta, N., Fischer, A.R.H. en Frewer, L.J. (submitted). Factors influencing societal response of nanotechnology: An expert stakeholder analysis.
- Hanssen, L., Walhout, B. en van Est, R. (2008). Tien lessen voor een nanodialoog. Stand van het debat rondom nanotechnologie. Den Haag, Rathenau Instituut: 71 pp.
- Jonge, J. de, van Trijp, H., Renes, R.J. en Frewer, L.J. (2007). Understanding Consumer Confidence in the Safety of Food: Its Two-Dimensional Structure and Determinants. *Risk Analysis*, 27(3), 729-740.

- Kampers, F. (2009). Nederland loopt voorop met nanotechnologie in de voeding. *Voedingsindustrie* (juni).
- KNAW (2004). Hoe groot kan klein zijn? Enkele kanttekeningen bij onderzoek op nanometerschaal en mogelijke gevolgen van nanotechnologie: 25 pp.
- Kornelis, M., De Jonge, J., Frewer, L.J. en Dagevos, H. (2007). Consumer selection of food-safety information sources. *Risk Analysis*, 27 (2), 327-335.
- LNV Consumentenplatform (2009). Nanotechnologie: Klein maar fijn? Den Haag: 41 pp.
- Ministerie EZ (2008). Actieplan Nanotechnologie. Den Haag: 36 pp.
- Ministerie EZ (2006). Kabinetsvisie Nanotechnologieën - Van Klein Naar Groot. Den Haag: 33 pp.
- Nanopodium (2011). Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie - Verantwoord verder met nanotechnologie. Bevindingen maart 2009 - januari 2011. Den Haag: 36 pp.
- Nanopodium (2009a). Het giga van nano: Een nulmeting van de publieke opinie over nanotechnologie. Den Haag, Schuttelaar & Partners: 97 pp.
- Nanopodium (2009b). Naar een maatschappelijke agenda over nanotechnologie: 12 pp.
- Petty, R.E. en Cacioppo, J.T. (1986). *Communication and Persuasion: Central and peripheral routes to attitude change*. New York, NY: Springer-Verlag.
- Preacher, K.J. en Hayes, A.F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 36(4), 717-731.
- Ronteltap, A., van Trijp, J.C.M., Renes, R.J. en Frewer, L.J. (2007). Consumer acceptance of technology-based food innovations: Lessons for the future of nutrigenomics. *Appetite* 49(1), 1-17.
- Siegrist, M. (2000). The influence of trust and perceptions of risks and benefits on the acceptance of gene technology. *Risk Analysis*, 20(2), 195-204.
- Siegrist, M., Cousin, M.E., Kastenholz, H. en Wiek, A. (2007). Public acceptance of nanotechnology foods and food packaging: The influence of affect and trust. *Appetite*, 49(2), 459-466.
- Swierstra, T. en Rip, A. (2007). Nano-ethics as NEST-ethics: Patterns of moral argumentation about new and emerging science and technology. *NanoEthics*, 1(1), 3-20.
- Stijnen, D., van Veggel, R., Fischer, A., Ronteltap, A., de Bakker, E., Minten, S., Voordouw, J., van der Sluis, A. en M. Noordam (2010). Consumentenperceptie van nanotechnologieën in voedsel en landbouw: een eerste verkenning. Wageningen, Wageningen UR: 118 pp.
- Trope, Y., Liberman, N. en Wakslak, C. (2007). Construal levels and psychological distance: Effects on representation, prediction, evaluation, and behavior. *Journal of Consumer Psychology*, 17(2), 83-95.

Websites

www.ahold.com

www.biont.wur.nl

www.consumentenbond.nl

www.fnli.nl

www.greenpeace.nl

www.kennislink.nl

www.lexisnexis.nl

www.nanonextnl.nl/

www.nanopodium.nl/CieMDN/

www.nrc.nl

www.rathenau.nl/nanodialoog

www.rijksoverheid.nl

www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2011/09/23/kamerbrief-nanotechnologie.html

www.rivm.nl

www.unilever.nl

www.utwente.nl/mesaplust

www.voedingscentrum.nl

www.vwa.nl

www.wnf.nl

Bijlage 1 Toelichting op nanotechnologische toepassingen

1. *Smart Dust*. Hierbij gaat het om heel kleine sensoren die de groei van landbouwgewassen monitoren, zodat het gebruik van pesticiden, kunstmest en water efficiënt kan worden afgestemd.
2. *Melkefiltratie*. Door nanofiltreren, waarbij bacteriën worden verwijderd, kan melk zonder verhitting lang houdbaar worden gemaakt.
3. *ONVU-sticker*. Op basis van nanotechnologie is deze sticker ontwikkeld die de houdbaarheid van producten aangeeft met in achtneming van zowel tijd als ook bewaartemperatuur.
4. *Petflessen*. Huidige petflessen zijn zuurstofdoorlatend waardoor zij niet voor alle soorten drank gebruikt kunnen worden. Door een laag van nanogrootte aan de binnenkant te spuiten kan dat wel, en kunnen ze worden gebruikt om glazen flessen te vervangen.
5. *Koffiecreamer*. Dit product bevat silica (zand) om te voorkomen dat het klontert. Door de silica tot nanogrootte te vermalen, wordt de werking van dit ingrediënt verhoogd en hoeft er minder te worden toegevoegd.
6. *Heldere dranken*. Nanotechnologie maakt het mogelijk om gezonde stoffen aan drank toe te voegen zonder dat dit de smaak en de helderheid van de drank beïnvloedt.

Bijlage 2 Achtergronden bij de aanpak van de verkenning

Inleiding

In hoofdstuk 2 van dit rapport verkennen we wat relevante actoren in Nederland vinden van nanotechnologie algemeen, toegepast in voedsel en landbouw in het bijzonder en wat ze hierover communiceren, met elkaar en/of richting consumenten. Het is interessant deze communicatie te bestuderen, omdat het een indicatie geeft van de positie van actoren (bijvoorbeeld: leggen ze de focus op risico's of juist op de voordelen van nanotechnologie?), aan de hand waarvan we een mogelijke inschatting zouden kunnen maken van hoe deze actoren zich in de toekomst tot consumenten zullen gaan richten, met welke boodschap.

Uitgangspunten

In deze verkenning zijn we uitgegaan van het volgende:

1. Percepties van risico's en voordelen van nanotechnologische toepassingen zijn een aspect van de relaties die de verschillende actoren (consumenten inbegrepen) met elkaar hebben, en dus inherent verweven met het krachtenveld dat deze actoren onderling vormen. De communicatie van deze actoren onderling en richting consumenten vloeit voort uit deze percepties.
2. Actoren nemen geen absolute standpunten in, maar standpunten in relatie tot elkaar. Actoren dienen daarom in relatie tot elkaar bestudeerd te worden. Deze relaties worden bestudeerd in termen van overeenkomst en tegenstelling.
3. De relaties (het krachtenveld) tussen actoren heeft een geschiedenis: de standpunten over nanotechnologie volgen op standpunten ten aanzien van eerdere mogelijk risicovolle technologie, waarbij actoren eveneens met elkaar te maken hebben gehad. Deze eerdere standpunten worden daarom, waar relevant, in deze verkenning meegenomen om zo de standpunten over nanotechnologie in die historische context te plaatsen. Met name verwijzen we hierbij naar genetische modificatie, omdat het hierbij gaat om een (andere) voedseltechnologie, één die in het verleden maatschappelijk tot veel discussie tussen actoren heeft geleid. Mede naar aanleiding van deze case zijn in het verleden bepaalde posities door actoren ten opzichte van elkaar ingenomen. In sommige gevallen zijn deze mede bepalend voor de wijze waarop actoren nu ten aanzien van nanotechnologie hun positie innemen.
4. We kiezen als actoren organisaties die
 - a. door hun communicatie van invloed (zullen) zijn op de reacties van Nederlandse consumenten ten aanzien van nanotechnologische toepassingen in voedsel en landbouw, en
 - b. die belangrijke standpunten verkondigen over nanotechnologie algemeen.

In eerste aanleg zijn we daarbij uitgegaan van de actoren welke in het onderzoek in 2010 onder de loep zijn genomen⁸⁸, welke we in 2010 hebben verdeeld in overheid en politiek;

⁸⁸ Zie paragraaf 2.5 in '*Consumentenperceptie van nanotechnologieën in voedsel en landbouw: een eerste verkenning*' – Stijnen et al. (2010).

onderzoeksinstituten; levensmiddelenindustrie en retail; maatschappelijke organisaties; en media. In het huidige onderzoek maken we onderscheid in vier categorieën: universiteiten, bedrijven, belangenorganisaties en overheid.

5. Actoren, zelfs overeenkomstige actoren, hebben verschillende standpunten. Bovendien zijn standpunten aan verandering onderhevig. In het kader van dit onderzoek is het niet mogelijk om een complete inventarisatie en studie van alle actoren te doen, maar wordt er voor gekozen, zoals gebruikelijk in kwalitatief onderzoek, om binnen een categorie een klein aantal actoren te kiezen waarvan we aannemen dat deze van elkaar op relevante aspecten verschillen. Dit sluit ook aan bij het feit, dat het in hoofdstuk 2 gaat om het doen van een verkenning, en zeker niet om het bieden van een uitputtend overzicht.
6. In de studie van de actoren en hun onderlinge relaties gaan we uit van dezelfde categorieën als in de kwantitatieve survey (zie hoofdstuk 3 van dit rapport): algemeen versus toepassingen van nanotechnologie; persoonlijk versus maatschappelijk (dit wordt in deze studie opgevat als bepaald belang); risico versus voordeel. De standpunten van actoren en de relaties tussen actoren worden aan de hand van deze categorieën bestudeerd.
7. Informatie wordt in hoofdzaak ontleend aan websites van actoren en deskresearch op basis van overige, aanvullende informatie. Er is geen systematisch onderzoek gedaan naar deze aanvullende bronnen. Deskresearch heeft plaatsgevonden in de periode juli, augustus en september 2011.

Gekozen aanpak

a) Identificeren van actoren

Actoren zullen meningen vormen voortvloeiend uit hun eigen belangen. Op basis daarvan onderscheiden we de volgende actoren:

- Universiteiten: onafhankelijke en commerciële wetenschappers die onderzoek doen naar nanotechnologie en haar toepassingen.
- Bedrijven: industriële organisaties die onderzoek doen naar en werken aan het ontwikkelen van nanotechnologische toepassingen om commercieel aantrekkelijke producten, productie-methoden en verpakkingen te ontwikkelen.
- Belangenorganisaties: meningsvorming (en eventueel onderzoek) vanuit belangen van sociale groeperingen zoals milieubelangen, consumentenbelangen, en bedrijfsbelangen.
- Overheid: meningsvorming en onderzoek in opdracht van het algemene belang op nationaal, Europees en internationaal niveau.

b) Bepalen van de positie van actoren

Om de positie van actoren in het nanodebat te bepalen, wordt gebruik gemaakt van de volgende richtlijnen aan de hand waarvan de verkregen informatie per actor wordt gerangschikt:

1. In kaart brengen van het standpunt van actoren ten aanzien van nanotechnologie en/of haar toepassingen in voedsel en landbouw. Daartoe wordt gekeken naar de volgende aspecten:

- Nanotechnologie: wat is het standpunt van een actor ten aanzien van nanotechnologie en/of haar toepassingen in voedsel en landbouw?
 - Het nanodebat en samenwerking met andere actoren: hoe plaats de betreffende actor zich tegenover andere actoren in het debat rondom nanotechnologie?
 - Risico's, voordelen, controle, persoonlijke waardenafweging: hoe komt de betreffende actor tot een waardenafweging ten aanzien van nanotechnologie?
2. In kaart brengen van de belangen van een actor en de strategie aan de hand waarvan deze belangen worden nagestreefd. Dit gebeurt door te kijken naar de volgende aspecten:
 - Belang algemeen: Wat is het algemene belang waarvoor de betreffende actor opkomt? Een actor kan opkomen voor een algemeen of collectief belang zoals milieu, (volks)gezondheid, economie.
 - Belang leden: Wat is het belang van de leden van de actor? Indien mensen lid kunnen zijn van de betreffende actor, zal de actor hun belangen in acht dienen te nemen.
 - Belang kernstrategie: Wat is de kernstrategie van de actor? Een actor komt op voor zijn belangen met een bepaalde strategie (bijvoorbeeld: lobbyen, voorlichting geven, actievoeren (demonstraties, stakingen), praktisch werk (zoals wilgen knotten en vluchtelingenopvang door het Rode Kruis) en onderzoek.
 - Belang financiering: Door wie wordt de betreffende actor gefinancierd? Een actor zal primair opkomen voor degene die hem financiert, en mogelijk, secundair, voor anderen.
 - Belang overig: Is er nog andere informatie over het belang dat niet onder de hierboven genoemde aspecten is gerangschikt?
 3. Genetische modificatie heeft in het verleden een brede maatschappelijke discussie onder actoren veroorzaakt en daarmee voor een deel bijgedragen aan het krachtenveld tussen actoren die elkaar ook bij nanotechnologie 'ontmoeten'. Waar relevant is gekeken naar de discussie die betreffende actoren over genetische modificatie hebben gevoerd.
 4. Standpunten worden gevormd door actoren in relatie tot elkaar. Indien relevant is daarbij onderscheid gemaakt tussen afzetten (wanneer een actor zich afzet tegen een andere actor), samenwerken (wanneer een actor samenwerkt met een andere actor), en platform (wanneer een actor deel uitmaakt van een specifiek platform of samenwerkingsverband).

Resultaat

Op basis van voorgaande stappen zijn de posities van actoren ten aanzien van nanotechnologie verkend en geanalyseerd. Het resultaat van deze verkenning vinden we terug in paragraaf 2.4 van dit rapport.

Bijlage 3 Vragenlijst Nanotechnologie⁸⁹

Inleiding

Deze vragenlijst is ontwikkeld als onderdeel van een project gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie (EL&I). Het Ministerie van EL&I wil graag weten hoe de beleving van Nederlanders is ten aanzien van nieuwe technologieën in voedsel en landbouw.

De informatie die u in deze vragenlijst geeft, zal door onderzoekers van Wageningen Universiteit en Research Centrum anoniem geanalyseerd worden. We zijn geïnteresseerd in uw mening. Het is derhalve belangrijk om te weten dat er geen ‘goede’ of ‘foute’ antwoorden zijn. Het invullen van de vragenlijst zal ongeveer 10 tot 15 minuten in beslag nemen.

Het merendeel van de vragen zijn meerkeuze vragen, waarbij u het hokje dat het best past bij uw mening kunt aanvinken. Tenzij anders is aangegeven kunt u bij elke vraag slechts één hokje aanvinken.

In de vragenlijst zijn meerdere stukken tekst met informatie opgenomen. Het is belangrijk dat u deze teksten aandachtig doorleest om de vragen goed te kunnen beantwoorden.

Het kan voorkomen dat er vragen zijn die u moeilijk kunt beantwoorden. Probeer dan toch een antwoord te geven. Het gaat bij de meeste vragen om uw (eerste) indruk.

Alvast hartelijk bedankt voor uw medewerking!

⁸⁹ In de gedrukte versie van het eindrapport zal deze vragenlijst niet worden opgenomen, maar is deze opvraagbaar bij de auteurs.

Deel 1 Nanotechnologie algemeen

Wilt u alstublieft onderstaande tekst zorgvuldig lezen alvorens de vragen te beantwoorden?

Nanotechnologie algemeen

Nanotechnologie wordt beschouwd als één van de belangrijkste revolutionaire technologieën van de 21e eeuw en verwijst naar een breed scala aan geavanceerde toepassingen die te maken hebben met deeltjes en structuren die kleiner zijn dan 100 nanometer. Een nanometer is een miljardste van een meter (ter vergelijking: een mensenhaar is ongeveer 80.000 nanometer dik). Het toepassingsgebied van deze technologie is zeer breed en omvat bijvoorbeeld energie en informatietechnologieën alsmede medische en cosmetische toepassingen. In de nabije toekomst zal de voedingsmiddelenbranche kijken naar de mogelijkheden van nanotechnologie om deze te gebruiken voor bijvoorbeeld het verlengen van de houdbaarheid van een product, het verbeteren van de smaak van een product, het duurzamer produceren van voedingsmiddelen, en het verbeteren van gezondheid en welzijn van de mens. Naast de gunstige aspecten van nanotechnologie draagt deze ook mogelijke risico's met zich mee waar we nog weinig over weten. De grootste zorgen onder experts zijn dat nanodeeltjes kunnen doordringen in het menselijke lichaam en het milieu. De effecten van nanodeeltjes op de menselijke gezondheid en het milieu zijn nog grotendeels onbekend.

Wilt u nu de volgende vragen beantwoorden? (gelieve 1 hokje per vraag aan te vinken)

RISICO

Wat is uw mening over de mogelijke risico's van nanotechnologie in voedsel en landbouw?

	<i>Heel klein</i>			<i>Niet klein of groot</i>			<i>Heel groot</i>
De mogelijke risico's van het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw voor <i>mij persoonlijk</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De mogelijke risico's van het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw voor <i>de gemiddelde Nederlander</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De mogelijke risico's van het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw voor <i>het milieu</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

VOORDEEL

Wat is uw mening over de voordelen van nanotechnologie in voedsel en landbouw?

	<i>Heel klein</i>			<i>Niet klein of groot</i>			<i>Heel groot</i>
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw voor <i>mij persoonlijk</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw voor <i>de gemiddelde Nederlander</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw voor <i>het milieu</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

PERSOONLIJKE NORM

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre u het hiermee eens of oneens bent?

	<i>Helemaal mee oneens</i>			<i>Niet mee eens/ niet mee oneens</i>			<i>Helemaal mee eens</i>
Volgens mijn geweten zou ik nieuwe technologieën zoals nanotechnologie in voedsel en landbouw moeten steunen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind dat ik nieuwe technologieën zoals nanotechnologie in voedsel en landbouw moet steunen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind het belangrijk dat iedereen nieuwe technologieën zoals nanotechnologie in voedsel en landbouw steunt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

CONTROLE-PERCEPTIE

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre u het hiermee eens of oneens bent?

	<i>Helemaal mee oneens</i>			<i>Niet mee eens/ niet mee oneens</i>			<i>Helemaal mee eens</i>
Als ik zou willen kan ik makkelijk voedselproducten herkennen waarin nanotechnologie is gebruikt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik kan zelf in de hand houden of ik voedselproducten consumeer die nanotechnologie gebruiken.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik heb het gevoel dat het gebruiken van voedselproducten met nanotechnologie buiten mijn controle ligt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Voor mij is het makkelijk om voedselproducten met nanotechnologie te gebruiken.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ATTITUDE

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre dit voor u van toepassing is?

		1	2	3	4	5	6	7	
Het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw is...	extreem onverstandig	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	extreem verstandig
Het toepassen van nanotechnologie in voedsel en landbouw is...	extreem slecht	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	extreem goed
Ik ben ... het gebruik van nanotechnologie in voedsel en landbouw.	sterk tegen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	sterk voor

Deel 2 Specifieke nanotechnologie toepassingen

Wilt u alvorens het beantwoorden van de vragen de onderstaande tekst zorgvuldig lezen a.u.b.?

Heldere dranken met nanotoevoegingen

Men kan aan dranken allerlei voedingsstoffen zoals omega-3 vetzuren, vitamines en mineralen toevoegen. Eén van de problemen daarbij is, dat deze toevoegingen de smaak van de drank kunnen beïnvloeden. Om deze problemen te voorkomen, kunnen de toevoegingen worden ingekapseld. Maar dan heb je het probleem dat als deze ingekapselde voedingsstoffen te groot zijn, zij de drank troebel maken. Door deze ingekapselde voedingsstoffen van nano-grootte te maken, blijft de drank helder. Het voordeel is dat er nu nieuwe dranken met toegevoegde voedingsstoffen ontwikkeld kunnen worden die toch helder zijn.

RISICO

Wat is uw mening over de mogelijke risico's van nanotechnologie om heldere dranken te produceren?

	<i>Heel klein</i>			<i>Niet klein of groot</i>			<i>Heel groot</i>
De mogelijke risico's van het toepassen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren voor <i>mij persoonlijk</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De mogelijke risico's van het toepassen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren voor <i>de gemiddelde Nederlander</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De mogelijke risico's van het toepassen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren voor <i>het milieu</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

VOORDEEL

Wat is uw mening over de voordelen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren?

	<i>Heel klein</i>			<i>Niet klein of groot</i>			<i>Heel groot</i>
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren voor <i>mij persoonlijk</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren voor <i>de gemiddelde Nederlander</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren voor <i>het milieu</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

PERSOONLIJKE NORM

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre u het hiermee eens of oneens bent?

	<i>Helemaal mee oneens</i>			<i>Niet mee eens/ niet mee oneens</i>			<i>Helemaal mee eens</i>
Volgens mijn geweten zou ik toepassingen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren moeten steunen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind dat ik toepassingen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren moet steunen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind het belangrijk dat iedereen toepassingen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren steunt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

CONTROLE-PERCEPTIE

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre u het hiermee eens of oneens bent?

	<i>Helemaal mee oneens</i>			<i>Niet mee eens/ niet mee oneens</i>			<i>Helemaal mee eens</i>
Als ik zou willen kan ik makkelijk heldere dranken herkennen waarin nanotechnologie is gebruikt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik kan zelf in de hand houden of ik heldere dranken consumeer die nanotechnologie gebruiken.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik heb het gevoel dat het gebruiken van heldere dranken met nanotechnologie buiten mijn controle ligt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Voor mij is het makkelijk om heldere dranken met nanotechnologie te gebruiken.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ATTITUDE

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre dit voor u van toepassing is?

		1	2	3	4	5	6	7	
Het toepassen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren is...	extreem onverstandig	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	extreem verstandig
Het toepassen van nanotechnologie om heldere dranken te produceren is...	extreem slecht	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	extreem goed
Ik ben ... het gebruik van nanotechnologie om heldere dranken te produceren.	sterk tegen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	sterk voor

CONTROLEVRAAG

Koopt u wel eens dranken met toegevoegde stoffen zoals vitaminen en mineralen?

- ☐ Nee, nooit
- ☐ Ja, minder dan 1x per maand
- ☐ Ja, ongeveer 1x per maand
- ☐ Ja, ongeveer 1x per 2 weken
- ☐ Ja, ongeveer 1x per week
- ☐ Ja, vaker dan 1x per week

ONVU-sticker

Een aantal voedselproducten bederft na een bepaalde tijd. Deze producten hebben daarom een ‘te gebruiken tot’ of een ‘tenminste houdbaar tot’ datum. Bij het vaststellen van deze datum gaat men er vanuit dat het product gekoeld bewaard wordt. Men heeft nu stickers ontwikkeld die verkleuren onder invloed van tijd en temperatuur. Hoe warmer een product bewaard wordt, hoe sneller zo’n sticker verkleurt. Men stelt eerst vast hoe lang een product bij bepaalde temperatuur houdbaar is, dus een gecombineerde temperatuur/periode. Bij het maken van het product wordt een dergelijke sticker ‘opgeladen’ met deze temperatuur/periode. De sticker komt op de verpakking en kan niet meer veranderd worden: door een chemisch proces in deze sticker verbleekt hij vanzelf. Consumenten kunnen aan de kleur zien of zij dit product nog kunnen eten. Deze stickers zijn ontwikkeld door middel van nanotechnologie. Het voordeel is dat men veel preciezer weet of een product nog goed is of niet.

RISICO

Wat is uw mening over de mogelijke risico’s van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren?

	<i>Heel klein</i>			<i>Niet klein of groot</i>			<i>Heel groot</i>
De mogelijke risico’s van het toepassen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren voor <i>mij persoonlijk</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De mogelijke risico’s van het toepassen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren voor <i>de gemiddelde Nederlander</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De mogelijke risico’s van het toepassen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren voor <i>het milieu</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

VOORDEEL

Wat is uw mening over de voordelen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren?

	<i>Heel klein</i>			<i>Niet klein of groot</i>			<i>Heel groot</i>
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren voor <i>mij persoonlijk</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren voor <i>de gemiddelde Nederlander</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren voor <i>het milieu</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

PERSOONLIJKE NORM

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre u het hiermee eens of oneens bent?

	<i>Helemaal mee oneens</i>			<i>Niet mee eens/ niet mee oneens</i>			<i>Helemaal mee eens</i>
Volgens mijn geweten zou ik toepassingen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren moeten steunen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind dat ik toepassingen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren moet steunen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind het belangrijk dat iedereen toepassingen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren steunt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

CONTROLE-PERCEPTIE

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre u het hiermee eens of oneens bent?

	<i>Helemaal mee oneens</i>			<i>Niet mee eens/ niet mee oneens</i>			<i>Helemaal mee eens</i>
Als ik zou willen kan ik makkelijk de ONVU-sticker (met nanotechnologie) herkennen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik kan zelf in de hand houden of ik de ONVU-sticker (met nanotechnologie) gebruik.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik heb het gevoel dat het gebruiken van de ONVU-sticker (met nanotechnologie) buiten mijn controle ligt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Voor mij is het makkelijk om de ONVU-sticker (met nanotechnologie) te gebruiken.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ATTITUDE

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre dit voor u van toepassing is?

		1	2	3	4	5	6	7	
Het toepassen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren is...	extreem onverstandig	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	extreem verstandig
Het toepassen van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren is...	extreem slecht	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	extreem goed
Ik ben ... het gebruik van nanotechnologie om de ONVU-sticker te produceren.	sterk tegen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	sterk voor

CONTROLEVRAAG

Is het voor u bij de aanschaf van reguliere voedingsmiddelen (zonder gebruik van nanotechnologieën) belangrijk om op de houdbaarheidsdatum te letten?

<i>Helemaal niet belangrijk</i>						<i>Heel erg belangrijk</i>
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Smart Dust

Groente groeit het best onder optimale omstandigheden. Daarom moeten omstandigheden zoals temperatuur, vochtigheid van de lucht en van de aarde, en problemen met ziektes gecontroleerd worden. Men kan dit heel nauwkeurig meten met heel kleine sensoren van nano-grootte die als stof over een veld verspreid kunnen worden. Het voordeel is een veel efficiënter gebruik van water, kunstmest en bestrijdingsmiddelen, en een grotere oogst.

RISICO

Wat is uw mening over de mogelijke risico's van nanotechnologie om Smart Dust te produceren?

	<i>Heel klein</i>			<i>Niet klein of groot</i>			<i>Heel groot</i>
De mogelijke risico's van het toepassen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren voor <i>mij persoonlijk</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De mogelijke risico's van het toepassen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren voor <i>de gemiddelde Nederlander</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De mogelijke risico's van het toepassen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren voor <i>het milieu</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

VOORDEEL

Wat is uw mening over de voordelen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren?

	<i>Heel klein</i>			<i>Niet klein of groot</i>			<i>Heel groot</i>
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren voor <i>mij persoonlijk</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren voor <i>de gemiddelde Nederlander</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De voordelen van het toepassen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren voor <i>het milieu</i> zijn...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

PERSOONLIJKE NORM

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre u het hiermee eens of oneens bent?

	<i>Helemaal mee oneens</i>			<i>Niet mee eens/ niet mee oneens</i>			<i>Helemaal mee eens</i>
Volgens mijn geweten zou ik toepassingen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren moeten steunen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind dat ik toepassingen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren moet steunen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind het belangrijk dat iedereen toepassingen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren steunt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

CONTROLE-PERCEPTIE

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre u het hiermee eens of oneens bent?

	<i>Helemaal mee oneens</i>			<i>Niet mee eens/ niet mee oneens</i>			<i>Helemaal mee eens</i>
Als ik zou willen kan ik makkelijk herkennen wanneer Smart Dust (met nanotechnologie) is gebruikt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik kan zelf in de hand houden of ik producten gebruik die met Smart Dust (met nanotechnologie) zijn gemaakt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik heb het gevoel dat het gebruiken van producten die zijn gemaakt met Smart Dust (met nanotechnologie) buiten mijn controle ligt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Voor mij is het makkelijk om producten die zijn gemaakt met Smart Dust (met nanotechnologie) te gebruiken.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ATTITUDE

Wilt u a.u.b. van onderstaande stellingen aangeven in hoeverre dit voor u van toepassing is?

		1	2	3	4	5	6	7	
Het toepassen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren is...	extreem onverstandig	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	extreem verstandig
Het toepassen van nanotechnologie om Smart Dust te produceren is...	extreem slecht	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	extreem goed
Ik ben ... het gebruik van nanotechnologie om Smart Dust te produceren.	sterk tegen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	sterk voor

CONTROLEVRAAG

Is het voor u bij de aanschaf van reguliere voedingsmiddelen (zonder gebruik van nanotechnologieën) belangrijk om erop te letten hoeveel water, kunstmest en bestrijdingsmiddelen zijn gebruikt bij de productie?

<i>Helemaal niet belangrijk</i>						<i>Heel erg belangrijk</i>
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Deel 3 Achtergrondgegevens en overig

SOCIAAL VERTROUWEN

Wilt u voor onderstaande vragen aangeven in welke mate u het ermee eens of oneens bent of dit van toepassing is bij de verschillende partijen (*per regel a.u.b. één hokje aanvinken*).

De volgende stellingen gaan over de deskundigheid van verschillende instanties over nanotechnologie in voedsel en landbouw.

Wat betreft nanotechnologie in voedsel en landbouw ...

		1	2	3	4	5	6	7	
...hebben bedrijven deskundigheid.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens
...hebben overheden deskundigheid.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens
...hebben universiteiten deskundigheid.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens
...hebben belangenorganisaties deskundigheid.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens

De volgende stellingen gaan over de eerlijkheid van verschillende instanties over nanotechnologie in voedsel en landbouw.

Wat betreft nanotechnologie in voedsel en landbouw ...

		1	2	3	4	5	6	7	
...zijn bedrijven eerlijk.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens
...zijn overheden eerlijk.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens
...zijn universiteiten eerlijk.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens
...zijn belangenorganisaties eerlijk.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens

De volgende stellingen gaan over de zorg die verschillende instanties dragen voor de zorgvuldige toepassing van nanotechnologie in voedsel en landbouw.

Wat betreft de toepassing van nanotechnologie in voedsel en landbouw ...

		1	2	3	4	5	6	7	
...dragen bedrijven goede zorg.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens
...dragen overheden goede zorg.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens
...dragen universiteiten goede zorg.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens
...dragen belangenorganisaties goede zorg.	oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	eens

PERCEPTIE CONSENSUS

Denkt u dat de verschillende experts op het gebied van nanotechnologie in voedsel en landbouw het met elkaar eens zullen zijn?

	1	2	3	4	5	6	7	
Helemaal oneens met elkaar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Helemaal eens met elkaar

MANIPULATIE CHECK

Ik vind nanotechnologie onnatuurlijk.

	1	2	3	4	5	6	7	
Helemaal mee oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Helemaal mee eens

Ik denk dat nanotechnologie in mijn lichaam terecht komt.

	1	2	3	4	5	6	7	
Helemaal mee oneens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Helemaal mee eens

FOOD TECHNOLOGY NEOPHOBIA

Er volgt nu een aantal stellingen. Wilt u a.u.b. aangeven in hoeverre u het hiermee eens bent. Bij het beantwoorden: denk aan nieuwe voedseltechnologieën in het algemeen en niet aan specifieke nieuwe technologieën; met voedingsmiddelen bedoelen we al het eten en drinken dat u in de winkels kunt kopen, maar ook wat u bestelt in eetgelegenheden.

Gelieve bij elke stelling één hokje aan te vinken.

	<i>Helemaal mee oneens</i>			<i>Niet mee eens/ niet mee oneens</i>			<i>Helemaal mee eens</i>
Er zijn genoeg smakelijke voedingsmiddelen dus we hoeven geen nieuwe voedseltechnologieën te gebruiken om er nog meer te maken.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De voordelen van nieuwe voedseltechnologieën zijn vaak overdreven.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nieuwe voedseltechnologieën verminderen de natuurlijke kwaliteit van ons eten.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Het heeft geen zin high-tech voedingsmiddelen uit te proberen, want de voedingsmiddelen die ik nu eet zijn al goed genoeg.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nieuwe voedselproducten zijn niet gezonder dan traditionele voedselproducten.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ik ben vaak onzeker over nieuwe voedseltechnologieën.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De samenleving zou niet erg afhankelijk moeten zijn van voedseltechnologieën om haar voedselproblemen op te lossen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nieuwe voedseltechnologieën zouden op de lange duur negatieve effecten op het milieu kunnen hebben.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Het kan riskant zijn om te snel over te schakelen op nieuwe voedseltechnologieën.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nieuwe voedseltechnologieën zijn waarschijnlijk op de lange duur niet slecht voor de gezondheid.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nieuwe producten die geproduceerd zijn met nieuwe voedseltechnologieën kunnen mensen helpen een uitgebalanceerd dieet te houden.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nieuwe voedseltechnologieën geven mensen een grotere keuzemogelijkheid.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
De media geven meestal een evenwichtig en onbevooroordeeld beeld van nieuwe voedseltechnologieën.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

KENNIS OVER NANOTECHNOLOGIE

Hoeveel wist u bij aanvang van dit onderzoek in het algemeen over nanotechnologie?

	1	2	3	4	5	6	7	
Heel weinig	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Heel veel

Hoeveel wist u bij aanvang van dit onderzoek over nanotechnologie met betrekking tot *voedselproductie en landbouw*?

	1	2	3	4	5	6	7	
Heel weinig	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Heel veel

Demografische gegevens

Vraag 1. Wat is uw geboortedatum?/...../..... (dag/maand/jaar)

Vraag 2. Bent u een man of vrouw? ☐ Man ☐ Vrouw

Vraag 3. Wat is uw hoogst voltooide opleiding?

- ☐ Basisonderwijs of lager
- ☐ Lager beroepsonderwijs (bijv. VMBO, LBO, LTS, LEAO)
- ☐ Middelbaar voortgezet onderwijs (mavo)
- ☐ Hoger voortgezet onderwijs (havo, vwo)
- ☐ Middelbaar beroepsonderwijs (MBO)
- ☐ Hoger beroepsonderwijs (HBO)
- ☐ Universiteit of hoger (WO)

Vraag 4. Wat is uw arbeidssituatie? (Wilt u a.u.b. het antwoord aanvinken dat het beste past bij uw situatie?)

- ☐ Werkzaam in loondienst (full time/ part time)
- ☐ Zelfstandig ondernemer (met of zonder werknemers)
- ☐ Vrijwilliger
- ☐ Werkeloos
- ☐ Huisvrouw / huisman
- ☐ Gepensioneerd / VUT
- ☐ Arbeidsongeschikt (WAO)
- ☐ Anders, namelijk ...

Vraag 5. Een modaal bruto jaar inkomen in Nederland is €32.500. Wat is het bruto jaar inkomen van uw huishouden in totaal? (Wilt u a.u.b. het antwoord aanvinken dat het beste past bij uw situatie?)

- ☐ Beneden modaal
- ☐ Ongeveer modaal tot 1,5 keer bovenmodaal
- ☐ 1,5 keer tot 2,5 keer bovenmodaal
- ☐ Meer dan 2,5 keer bovenmodaal
- ☐ Weet ik niet/ wil ik niet zeggen

Vraag 6.

- a. Uit hoeveel volwassenen bestaat uw huishouden?
- b. Hoeveel kinderen jonger dan 18 jaar wonen er in uw huishouden?
- c. Wat is de leeftijd van het jongste kind?

.....

Dit is het einde van de vragenlijst. We willen u vriendelijk bedanken voor uw deelname!

.....

Over de auteurs

Dr. Ir. Amber Ronteltap is werkzaam als consumentenonderzoeker aan het Landbouw Economisch Instituut (LEI), onderdeel van Wageningen UR. Haar onderzoek richt zich met name op consumentenrespons op nieuwe technologieën in en rondom de voedselketen. In dit rapport heeft zij vooral bijgedragen aan hoofdstuk 3.

Dr. Rob van Veggel is (tot 1 december 2011) werkzaam als consumentenwetenschapper bij Food & Biobased Research (FBR), onderdeel van Wageningen UR. Hij is betrokken bij projecten waarin de nadruk ligt op kwalitatief sociaal-cultureel onderzoek. In dit rapport heeft hij bijgedragen aan hoofdstuk 2.

Dr. Ir. Jantine Voordouw is werkzaam als consumentenwetenschapper aan het Landbouw Economisch Instituut (LEI), onderdeel van Wageningen UR. Ze is betrokken bij projecten die consumentenacceptatie en -perceptie van nanotechnologie in de voedselketen onderzoeken en verschillende projecten om duurzame en gezonde voedselkeuzes te stimuleren. In dit rapport heeft zij vooral bijgedragen aan hoofdstuk 3.

Dr. Ir. Arnout Fischer is werkzaam als universitair docent consumentengedrag bij de leerstoelgroep Marktkunde en Consumentengedrag aan de Wageningen Universiteit. Zijn onderzoek richt zich met name op maatschappelijke en consumentenreacties op nieuwe technologieën in voeding en landbouw. Hij is betrokken bij NanoNextNL en is lid van het deskundigenplatform nanotechnologie in voedsel- en consumentenproducten van de nVWA. In dit rapport heeft hij vooral bijgedragen aan hoofdstuk 3 en 4.

Drs. Daniëlla Stijnen is werkzaam als consumentenwetenschapper bij Food & Biobased Research (FBR), onderdeel van Wageningen UR. Zij is betrokken bij projecten waarin de nadruk ligt op beleidsondersteunend onderzoek naar consumentengedrag. In dit rapport heeft zij vooral bijgedragen aan hoofdstuk 1 en 2 en is zij verantwoordelijk voor de eindredactie van het rapport. Tevens is zij projectleider van dit onderzoek.