

Eindrapportage

Projectnummer: 2.2.3.

Projecttitel: Het Grote Nano-Onderzoek

Datum: 24 november 2010

Opgesteld door:

Carl Koppeschaar/Astronet

In samenwerking met:

Dr. Lidwien van de Wijngaert

Prof. dr. Tsjalling Swierstra

Bo Blanckenburg, MSc

Barry van der Meer, MSc

Drs. Ronald Smalenburg

Martin Takken

Tom Zandwijken.



Publieksonderzoek naar de gevolgen van nanotechnologie

Nanopodium

Inhoud:

1. Samenvatting
2. Doel van het project
3. Werkzaamheden
4. Activiteiten
5. Publiciteitsoverzicht
6. Producten
7. Projectresultaten

Bijlagen:

- A. Enkele reacties van deelnemers aan de fora op www.nanometing.nl
- B. Nieuwsberichten op Het Grote Nano-Onderzoek
- C. Publiciteit
- D. Flyer van Het Grote Nano-Onderzoek

1. Samenvatting

Van 15 augustus tot en met 15 november 2010 vond de online-fase plaats van *Het Grote Nano-Onderzoek* (www.nanometing.nl). Het Grote Nano-Onderzoek (GNO) is een grootschalig publieksonderzoek, dat op wetenschappelijke én toegankelijke wijze de gedachten, verwachtingen en meningen over nanotechnologie onder Nederlandstaligen van het publiek registreert en via de dialoog ook weer terugkoppelt.

Centraal stond het doel om via interactie een zo representatief mogelijke dwarsdoorsnede van die gedachten, verwachtingen en meningen onder de Nederlandse bevolking op te bouwen. Aan de hand van een lijst van algemene onderzoeksvragen leverde dat kwantitatieve resultaten op over verschillen in mening en verwachtingspatronen qua leeftijd, geslacht, sociaal-economische status en regionale verschillen. Via wekelijkse vignettes en vragen/stellingen aan de deelnemers en de discussies daarover in diverse fora ontstond ook een inhoudelijk *kwitatief* beeld over ethische en maatschappelijke vragen. Aan de hand van dertien verschillende weekthema's werden prikkelende stellingen gelanceerd, waarbij het publiek werd gewezen op de verschillen tussen *hard impacts* (risico's voor veiligheid, gezondheid en milieu) en *soft impacts* (door de techniek uitgelokte veranderingen in praktijken, normen, waarden, preferenties en verwachtingen). De rode draad door alle thema's van het GNO heen was het prikkelen van de lezer door hem zowel de kansen als de risico's van nanotechnologie te laten zien.

Vanwege het grensoverschrijdende karakter van internet trok het onderzoek ook aandacht in Nederlandstalig België. Ongeveer 16% van de deelnemers aan het publieksonderzoek kwam uit Vlaanderen. In de wetenschappelijke analyse van de resultaten die nog zal volgen, zal deze groep vanwege de Nederlandse opdracht vanuit Nanopodium apart worden beschouwd. Op die manier is een vergelijk mogelijk, die kan wijzen op eventuele verschillen in opvatting in beide landen.

Door de accounts van het internetproject *De Grote Griepmeting* aan te schrijven, konden we direct een actieve groep deelnemers rekruteren. Na vier dagen online te zijn, bedroeg het aantal deelnemers reeds 2016. Op 27 augustus werd de 4.000-deelnemersgrens doorbroken. Dit aantal groeide uiteindelijk door tot 4.719 deelnemers die de beginvragen invulden.

Gedurende de gehele periode van dertien themaweken heeft een *cohort* van ruim tweeduizend deelnemers trouw alle vragen ingevuld. Om de deelnemers betrokken te houden, hebben we via wekelijkse nieuwsbrieven opgeroepen om mee te blijven denken en ook zelf suggesties in te sturen. Om dit extra te stimuleren hebben we een kleine, wekelijkse prijsvraag in het leven geroepen. Na het dertiende en laatste weekthema hebben we de deelnemers via de nieuwsbrief opgeroepen alsnog de niet-ingevulde weekthema's te complementeren. Tot 29 november 2010 kan iedereen nog inzenden. Daarna worden alle gegevens geanalyseerd voor de wetenschappelijke rapportage die ook op de website kan

worden gelezen. De website blijft ook in 2011 nog 'in de lucht'. Dit, ten behoeve van onderwijsdoeleinden, als informatieproject voor geïnteresseerden en voor verder gebruik door Nanopodium, die immers auteursrechthebbende van de geproduceerde materialen is.

Het project genoot veel belangstelling van de media. Er vonden radio-interviews plaats, er verscheen een publicatie in dagblad *Sp!ts*, en in de sociale media deden onafhankelijke tweets de ronde (zie bijlagen).

Het Grote Nano-Onderzoek is nog niet ten einde. Conform het projectvoorstel worden de rijke uitkomsten en gegevens nog door de onderzoekers geanalyseerd, met als uitkomst twee rapportages, een kwantitatieve en een kwalitatieve, die de CieMDN kan gebruiken voor haar aanbevelingen aan politiek en beleidsmakers. We verwachten dat juist deze resultaten zeer tot de verbeelding spreken en aanleiding zullen geven aan een golf van nieuwe publiciteit en interviews. Zijn er verschillen gevonden per regio? Stelden jongeren of ouderen eerder hun mening bij toen zij informatie over de onderwerpen kregen aangeboden? Wantrouwden zij de overheid of vonden ze juist dat de overheid meer initiatieven op dit gebied zou moeten ontplooien? *De Volkskrant* toonde reeds interesse om de uitkomsten tezamen in een dialoog met het publiek te presenteren tijdens een nog in december 2010 te houden Kenniscafé. Ook Radio Nederland Wereldomroep was erg tevreden over het eerste radio-interview met de onderzoeker en verzocht reeds om een vervolg na de verwerking van de resultaten.

Vooruitlopend op de wetenschappelijke afronding komen wij in deze eindrapportage alvast tot de volgende algemene conclusies en aanbevelingen:

1. Via het GNO hebben duizenden Nederlanders en Belgen zich bekend gemaakt met de kansen en risico's van nanotechnologie en daarover *niet te negeren oordelen* gevormd.

- 2, Een andere, voorzichtige conclusie is dat veel mensen bereid zijn om mee te denken over de gevolgen van een emergente technologie als nanotechnologie, met name ook wat betreft de soft impacts,

3. Het is dan ook een aanbeveling om een communicatiebeleid te ontwikkelen dat zich concentreert op die minder 'tastbare' – gevolgen en dus niet alleen op de hard impacts (dat wil zeggen risico's voor veiligheid, gezondheid en milieu)

3. Niet verrassend maar wel duidelijk is dat er door groepen individuen verschillend wordt gedacht over nanotechnologie. Zo zijn vrouwen pessimistischer dan mannen en is er verschil tussen lager en hoog opgeleiden: de eersten staan ambivalenter tegenover nanotechnologie dan de tweede die in het algemeen weer wat skeptischer zijn.

4. Het verdient aanbeveling om bij toekomstige onderzoek naar nieuwe technologieën uit te vinden in hoeverre verschillende groepen mensen van elkaar zouden kunnen leren: de

optimisten van de pessimisten en vice versa bijvoorbeeld.

5. De ervaringen met het GNO laten zien dat een 'technologisch burgerschap' en meer maatschappelijke discussie en meningsvorming rond nieuwe technologieën dringend gewenst zijn.

6. Het GNO laat zien dat er zowel mensen zijn die vinden dat je nieuwe technologieën aan experts moet overlaten en mensen die vinden dat het juist de burgers zelf moeten zijn. Nader onderzoek naar de verhouding expert-leek is nodig omdat ook wij daar geen goed oordeel over kunnen vellen.

7. Tot slot: het GNO toont aan dat een interactieve, online discussie kan worden gecombineerd met een peiling die tot een beter inzicht leidt over gedachten, meningen, en verwachtingen ten aanzien van een nieuwe technologie. Het is dan ook een aanbeveling om dit als standaard instrument in te zetten bij publieksonderzoek naar nieuwe technologieën. En bij voorkeur uitgevoerd door één professionele partij.

2. Doel van het project

Het Grote Nano-Onderzoek is opgezet met één centrale doelstelling en wel het krijgen van een beeld van de gedachten, verwachtingen en meningen over nanotechnologie in Nederland. Die doelstellingen hebben we in vier 'subdoelen' onderverdeeld:

1. Het informeren van een breed publiek over nanotechnologie
2. Het vergroten van de bewustwording over nanotechnologie
3. Het stimuleren van de dialoog over nanotechnologie
4. Het vergaren van informatie voor een wetenschappelijke analyse

Ad 1:

Via de website werden de bezoekers en deelnemers door een deskundige redactie op de hoogte gehouden van het laatste nieuws op het gebied van nanotechnologie. Het nieuws werd in uitrust doorgeplaatst naar, en ook betrokken van de populair-wetenschappelijke website Kennislink.nl. Via publicatie in dagblad *Sp!ts* van 13 augustus 2010, en via radio-interviews en via nieuwsbrieven van onderwijsinstellingen werd het publiek bekend gemaakt met nanotechnologie, haar toepassingen en ontwikkelingen.

Ad 2.

Door gebruik te maken van prikkelende stellingen en vignetjes over toekomstige toepassingen en verwachtingen, werden de deelnemers zoveel mogelijk gestimuleerd om zelf na te denken over nanotechnologie.

Ad 3.

Naast een algemeen forum waar vragen konden worden gesteld of kon worden gediscussieerd over nanotechnologie, werden nog eens dertien aparte fora ingericht voor ieder weekthema. Er is behoorlijk van deze fora gebruik gemaakt.

Ad 4.

Voordat de vragen van de weekthema's werden gesteld, dienden de vrijwillige deelnemers aan het project een aantal beginvragen te beantwoorden. Op grond van geslacht, leeftijd, sociaal-economische factoren, politieke voorkeur, etniciteit, godsdienst en levensovertuiging en opleidingsniveau is iedere deelnemer anoniem gelabeld aan zijn eigen antwoorden op de vragen van de weekthema's. Zo is een rijke database opgebouwd, die een schat aan informatie bevat voor advies aan de CieMDN en de overheid.

3. Werkzaamheden

Het kernteam van het Grote Nano-Onderzoek is uitgebreid met vijf medewerkers: een deskundige op het gebied van statistiek die samen met de onderzoeker een wetenschappelijke analyse zal uitvoeren van de beantwoorde vragen, twee zeer deskundige redacteurs die betrokken waren bij het bedenken van en uitvoering van de weekthema's, nieuwsvoorziening, beantwoording van publieksvragen en de ondersteuning van publiekslezingen, een deskundige webmaster voor de ontwikkeling en bouw van de website en een vormgever voor de *look and feel* van de website, het ontwerp van reclamemateriaal in de vorm van flyers en de vormgeving van de twee nog te produceren wetenschappelijke analyses. Zie <http://www.nanometing.nl/het-project/medewerkers/>

Voordat de weekthema's werden geselecteerd hebben we drie plenaire redactievergaderingen gehouden met alle teamleden. Daarna hebben we naar behoefte bilateraal overlegd. Doordat diverse betrokkenen elkaar al kenden via andere, interactieve, journalistieke of wetenschappelijk projecten, ontstond een heterogene creatieve groep, die bijzonder snel kon inspelen op de actualiteit en ook kon meedenken over de samenwerking met een aantal andere projecten van Nanopodium. Het team heeft haar expertise verder opgebouwd en is weer een goede ervaring rijker. Het houdt zich aanbevolen voor de ontwikkeling en uitvoering van soortgelijke, sociaal-maatschappelijk relevante projecten.

De hoofdredacteur/projectleider nam zitting in het forum van de *Interreligieuze Dialoog Nanotechnologie*, de redacteurs bezochten de conferentie 'Nanotechnologie, Vrede en Veiligheid (24 september 2010, Den Haag), en rapporteerden daarover in ons weekthema, dat daarop aansloot. Met *Consument & Nanotechnologie* werden collegiaal links uitgewisseld. Hoofdredactie/projectleider, onderwijsdeskundige en één van de redacteurs acteerden in het slotevenement van NanoVideoHunt (10 november 2010) waar uitleg werd gegeven aan en op een interactieve manier een stemming werd gehouden onder een klas jonge gymnasiasten en andere genodigden.



(Media- en onderwijsdeskundige drs. Ronald Smalenburg informeert en betreft leerlingen bij een debat tijdens het slot-evenement van NanoVideoHunt op 10 november 2010)

4. Activiteiten

Voor de online meetperiode (15 augustus - 15 november 2010) van het Grote Nano-Onderzoek (GNO) zijn 13 prikkelende thema's bedacht die aansloten op de door Nanopodium geformuleerde aandachtsgebieden. Het aantal deelnemers heeft betrekking op de datum 24 november 2010. Het precieze aantal dat zal worden gebruikt voor de wetenschappelijke analyse kan nog enigszins veranderen omdat alle deelnemers zijn uitgenodigd de van hen nog ontbrekende antwoorden bij bepaalde weekthema's alsnog tot 29 november 2010 te complementeren.

Nr.	Week	Hoofdthema GNO	Subthema GNO	Aandachtsgebieden Nanopodium	Aantal deelnemers
0	33-46	Eenmalige vragenlijst	Sociaal-economische en demografische gegevens		4719
1	33	Medisch onderzoek: zelfdiagnose en preventie	Ziekenhuis bij je thuis, lab-on-a-chip	Gezondheid, voeding en gezondheidszorg	4075
2	34	Privacy: weet de overheid nog meer van ons?	Mobiele apparatuur in je lichaam	Veiligheid en privacy	3268
3	35	Slimme omgeving: benut u bang dat apparaten teveel controle krijgen over uw leven?	Chiptechnologie, flexibele beeldschermen, interactieve omgeving	Veiligheid en privacy	3110
4	36	Hygiëne: wilt u uw partner nog kunnen ruiken?	Absorptie nare lichaamsgeuren, zilverdeeltjes tegen bacteriën (in deo en sokken)	Gezondheid, voeding en gezondheidszorg	2951
5	37	Gezond voedsel: is Sonja Bakker straks nog nodig?	Encapsulatie voedingsstoffen, nanosensor tegen bederven, verpakkingsmaterialen doden bacteriën	Gezondheid, voeding en gezondheidszorg	2810
6	38	Militaire toepassingen: bent u bang voor een nieuwe wapenwedloop?	Soldaat van de toekomst, wapens anno 2025, eerste hulp op het strijdveld	Internationale aspecten	2535
7	39	Sport: betekent nanodoping het einde van de sport	Materialen waarmee sportprestaties beter worden, nieuwe generatie doping, sporters als cyborg	Gezondheid, voeding en gezondheidszorg	2459

8	40	Maakbare mens	Technologie en hersenen	Veiligheid en privacy / Gezondheid, voeding en gezondheidszorg	2366
9	41	Milieu: wilt u rijden in een geruisloze auto	Brandstofcellen, zonnecellen, waterzuivering, ontwikkelingshulp	Natuur (plant,dier) en milieu / duurzame samenleving	2258
10	42	Risico's: met welk gevaar associeert u nano het meest	Nanodeeltjes	Veiligheid en privacy	2175
11	43	Politiek, economie en regelgeving: is \$8,4 miljard aan publiek geld genoeg voor nanotechnologie?	Investerings en opbrengsten	Duurzame economische groei	2128
12	44	Kunstmatig leven	Nanotechnologie in samenhang met synthetische biologie	Veiligheid en privacy / Gezondheid, voeding en gezondheidszorg	2128
13	45	Wat is uw eendoordeel over nanotechnologie?	Hoe moeten we als samenleving met nanotechnologie omgaan?	Duurzame economische groei / Veiligheid en privacy / Gezondheid, voeding en gezondheidszorg / Natuur (plant,dier) en milieu / Duurzame samenleving	2097

Bij de tussenrapportages over het project hadden wij reeds gemeld dat na verloop van tijd 'nanomoeheid' optrad. Klaarblijkelijk werd het meedenken over alle aspecten van een nieuwe technologie toch als ingewikkelder ervaren dan het meedoen aan de Grote Griepmeting.

Een tweetal 'griepmeters' hierover:

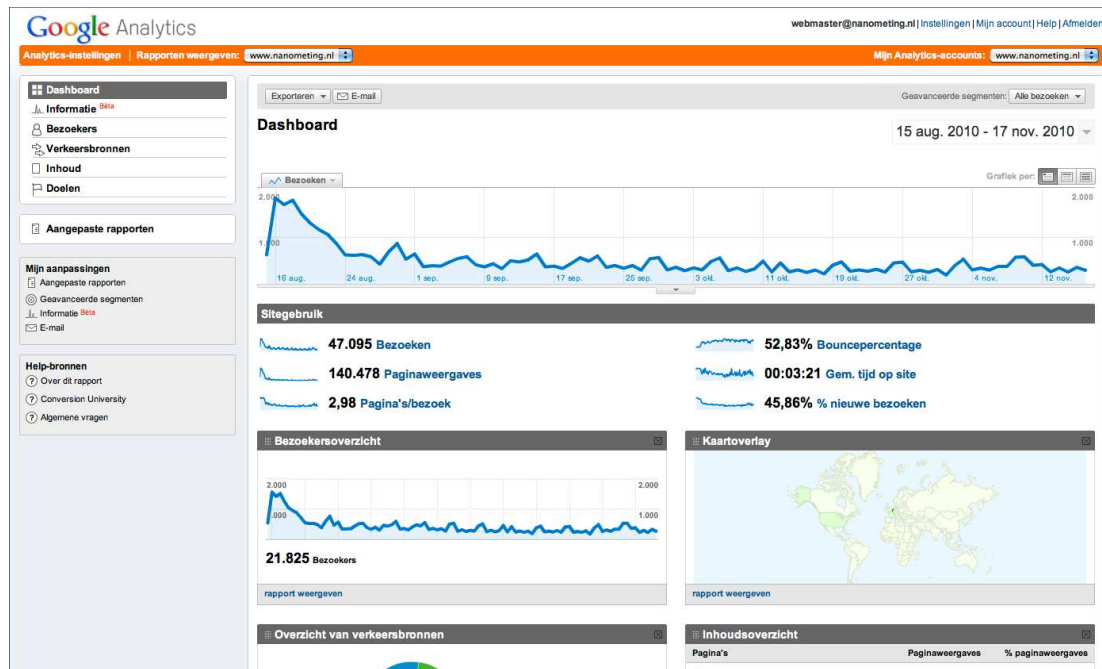
"De grote kracht van de griepmeting is dat het in drie klikken gebeurt is, dus wil je het best even doen. Maar daar hoef je ook veel minder uit te leggen dan bij meningen over nanotechnologie."

" 1 of 2 keer vind men leuk, als je 13 keer meedoet ben je wel echt een diehard. Wat ik om me heen hoor is dat men de teksten soms wat te lang vind, en dat men inderdaad niet alle enquêtes deed. Maar het wordt wel heel interessant en leerzaam gevonden."

Desondanks bleven ruim tweeduizend deelnemers met enthousiasme alle vragen beantwoorden, tot en met het eindthema toe. Uit de wetenschappelijke analyse zal duidelijk worden wie (niet als individu, maar met welke achtergrond, opvattingen, enz.) gedurende

het onderzoek is afgehaakt.

Het bezoek aan de website is gemeten via Google Analytics. Door de vele media-aandacht is het bezoek in het begin het grootst. Daarna blijft een groep trouwe deelnemers over. In de getoonde meetperiode genereerde de website maar liefst 140.478 paginaweergaves en ontving 47.095 bezoeken (waarvan 21.825 individuele bezoekers).



(Google Analytics voor de periode 15 augustus – 17 november 2010)

5. Publiciteitsoverzicht

Nr.	Titel publicatie	Datum publicatie	Medium	Naam medium	Omschrijving doelgroep	Bereik	Bijlage
1.	Groot nano-onderzoek van start	10-08-2010	Elektronische nieuwsbrief en website	Beta-ambassadeurs-netwerk.nl	Bèta-ambassadeurs	Nieuwsbrief : 200	Ja
2.	Nanotechnologie in de glazen bol	13-08-2010	Krant	Sp!ts	Breed publiek	1,7 miljoen	Ja
3.	Nanotechnologie in de glazen bol	13-08-2010	Website	Kennislink.nl	Scholieren, Studenten en breed publiek	600.000 bezoeken per maand, 15.000 per dag aan homepage	Ja
4.	Nanotechnologie in de glazen bol	13-08-2010	Website	Viavoi.nl	Populair-wetenschappelijk geïnteresseerden	Onbekend	Ja
5.	Groot Nano-Onderzoek van start!!!	13-08-2010	Website	NanoTube	Bezoekers	Onbekend	Ja
6.	Nieuwsbrief Kennislink	13-08-2010	Elektronische nieuwsbrief	Kennislink.nl	Abonnees	6000	Ja
7.	Met het Oog op Morgen	14-08-2010	Radio	NOS Radio 1	Luisteraars	onbekend	Ja
8.	Het Grote Nano-Onderzoek	15-08-2010	Website	Bètabieb	Bezoekers	Onbekend	Ja
9.	Nanotechnologie in de glazen bol	15-08-2010	Website	Nieuws.be	Bezoekers	Onbekend	Ja
10.	Publieks-onderzoek nanotechnologie	16-08-2010	Website	NVON	Alle docenten natuurwetenschappen	Onbekend	Ja
11.	Nieuwslijn	16-08-2010	Radio	Radio Nederland Wereldomroep	Luisteraars	onbekend	Ja
12.	Nanotechnologie willen we dat wel? Idem in Spaans, Portugees, Arabisch en Bahasa Indonesia	16-08-2010	Website	Radio Nederland Wereldomroep	Luisteraars	onbekend	Ja
13.	Het Overijssels Hart	16-08-2010	Radio	Radio Oost	Luisteraars	59.000	Nee
14.	Nanotechnologie ter discussie	16-08-2010	Website	Automatiseringsgids	Bezoekers	Onbekend	Ja
15.	Welkom als 'Nanometer'	16-08-2010	Website	Leefbewust.com	Milieugroepering	Onbekend	Ja

Nanopodium

	'Nanometer'	2010					
16.	Oktober 2010: Het Grote Nano-onderzoek (NOS)	16-08-2010	Website	Nanotechvrij.nl	Milieugroepering	Onbekend	Ja
17.	Audio: Het Grote Nano-Onderzoek	17-08-2010	Social media	Hyves	Aangeslotenen	Onbekend	Ja
18.	Groot Nano-Onderzoek van start	18-08-2010	Website	Consumentenbond	Bezoekers	Onbekend	Ja
19.	Horizon	18-09-2010	Radio	Omroep Venray	Luisteraars	Onbekend	Nee
20.	Het Grote Nano-onderzoek loopt lekker. Al ruim 2000 deelnemers!	19-08-2010	Sociale media	Twitter	Volgers	219	Ja
21.	Denk, en discussier, mee over de toekomst van nanotechnologie	31-09-2010	Elektronische nieuwsbrief	UvA, Faculteit der Natuurwetenschappen, wiskunde en informatica	Abonnees	Onbekend	Ja
22.	Nanotechnologie en levens-beschouwelijke vraagstukken	September 2010	Elektronische nieuwsbrief en website	Kennisnet/De Digitale School, Community Levens-beschouwing	Docenten Levens-beschouwing	Onbekend	Ja
23.	Nanotechnologie en levens-beschouwelijke vraagstukken	01-09-2010	Elektronische nieuwsbrief en website	Kennisnet/De Digitale School, Community Filosofie	Docenten Filosofie	Onbekend	Ja
24.	Nanometing van start	01-09-2010	Elektronische nieuwsbrief	Kennisnet/De Digitale School, Community Biologie	Docenten Biologie	Onbekend	Ja
25.	Doe mee met onderzoek naar nanotechnologie	03-09-2010	Elektronische nieuwsbrief en website	Natuurkunde Nieuwsbrief NVON	Docenten natuurkunde	Onbekend	Ja
26.	Vraag 'Ontketent nanotechnologie wapenwedloop' in Grote Nano-Onderzoek	21-09-2010	Website	Holland Rijnland Regiovizier.nl	Bezoekers	Onbekend	Ja
27.	Ik vond het interessant.... Nano-Onderzoek	16-09-2010	Sociale media	Twitter	Volgers	Onbekend	Ja

WERELDOMROEP.NL IS DE WEBSITE VOOR NEDERLANDERS EN VLAMINGEN IN HET BUITENLAND MET NIEUWS, ACHTERGRONDEN EN SERVICE-INFORMATIE.

Over RNW | FAQ | Contact | Registreren | Inloggen

NEDERLANDS ENGLISH ESPAÑOL PORTUGUÉS BAHASA INDONESIA CARIBIANA PAPIAMENTS SURINAME AFRIQUE AFRICA INT. JUSTICE



Nanotechnologie: willen we dat wel?
 Gepubliceerd: 16 augustus 2010 | 3:36 pm | door [Willelmin Swierstra \(nl\)](#) | [The Richard E. Smalley Institute for Nanoscale and Technology](#)

Lees meer over: [nanodeeltes](#) [nanotechnologie](#) [universiteit van Maastricht](#)

Nanotechnologie is geen sciencification meer. Nederland investeert volop in de superkleine deeltjes. Toch weten we maar weinig over de mogelijke invloed ervan op het dagelijkse leven. Vanaf deze week kunnen Nederlanders hun mening geven in het Grote Nano-Onderzoek.

Heel gewone producten worden al aangepast door deeltjes te manipuleren die net iets groter zijn dan een atoom. Denk aan kleding, zonnebrand of auto's. Door de structuur te veranderen op moleculair niveau krijgen ze andere eigenschappen of ontstaan er zelfs nieuwe materialen die in de natuur niet voorkomen.

In laboratoria wordt ondertussen al gewerkt aan technieken die de toediening van medicijnen verbeteren of die waarschuwen voor een vergrote kans op ziekten. Maar willen we dat wel? Omdat de deeltjes zo klein zijn, kunnen ze gemakkelijk in het lichaam doordringen. En het is nog onduidelijk of dat schadelijk is.

Platform
 In het verleden is al veel te vaak aan technische ontwikkelingen gewerkt zonder dat de bevolking om hun mening werd gevraagd, zegt techniefilosoof Tsjalling Swierstra van de Universiteit van Maastricht. Swierstra is een van de initiatiefnemers van Het Grote Nano-Onderzoek.

Via dit platform kunnen mensen bijvoorbeeld de ontwikkelingen in de zorg bespreken. Daar wordt een zogenaamde 'lithium chip' ontwikkeld. Lithium is een zwaar middel voor mensen die manisch depressief zijn. Die piepkleine chip kan thuis gebruikt worden en waarschuwt als het tijd is om medicijnen te nemen.

Advertie
 Dat daar geen arts bij nodig is, lijkt de patiënt zelfstandiger te maken. Maar er zit een advertie onder het gras, zegt Swierstra. Als je manisch bent denk je dat je alles aankunt en dat je die medicijnen helemaal niet nodig hebt. Als je het aan die patiënten zelf overlaat is het maar de vraag of dat wel goed is.

Ook kan de techniek gebruikt worden om te bezuinigen op de kosten voor de zorg. Het is de vraag is of er dan nog sprake is van vooruitgang, zegt Swierstra. Maar anders dan in de discussie over genetisch gemodificeerd voedsel, heeft de maatschappij over nanotech nog een keuze.

Nieuwsgierig
 De organisatie Women in Europe for a Common Future mengt zich de komende maand actief in de discussie, met een voorlichtingscampagne voor ouders over nanotechnologie in de babykamer. Die is udrakkelijk niet bedoeld om ouders schrik aan te jagen, zegt medewerker Chantal van den Bossche.

'Wij waren zelf ook nieuwsgierig. Het hangt nog half in de sfeer van sciencification, daarom wilden we in discussie met makers van producten die gericht zijn op zwangere vrouwen en baby's'. Goede etikettering ontbreekt volgens van den Bossche weten veel winkels niet eens of ze nanoproducten verkopen.

Heedden
 Iedereen kan meedoen aan het onderzoek, ook Nederlanders in het buitenland. 'Dat levert juist veel extra informatie op', zegt Tsjalling Swierstra enthousiast. 'We kunnen zien of mensen andere opvattingen hebben in westerse of niet-westerse landen. En of Nederlanders in de VS anders oordelen dan die in Nederland.'

Tot 15 november kunnen Nederlanders hun mening geven over toepassingen van nanotechnologie en hun gevolgen voor het dagelijkse leven. Zo'n onderzoek is uniek en moet resulteren in een rapport met duidelijke uitkomsten over wat wel en niet belangrijk is in de ontwikkeling van nanotechniek.

'Dan weet de Nederlandse overheid wat een goede investering is in de nanowetenschap.'

Verder lezen:
[Het Grote Nano-Onderzoek](#)
[Maatschappelijke dialoog over nanotechnologie, Nanopodium](#)
[Women in Europe for a Common Future: Nanodeeltes in de babykamer](#)

VAKANTIE!
 Café Van Zomeren

RNWNIEUWS.NL
 DE MOBIELE INFOSITE VOOR JE VAKANTIE
 Nieuws Waterpark • Verrekenreizen • Campagna ten traktat

NEW: RNW CLASSICAL
 NON-STOP WEB RADIO

WERELDOMROEP OP FACEBOOK
 Wereldomroep op Facebook
 Vind ik leuk

2.222 personen vinden Wereldomroep leuk

AANBEVOLEN VIDEO'S

Goedkope groenten tegen obesitas

'Atoombom Nagasaki reddde mijn leven'
 Het mag dan 65 jaar geleden zijn dat atoombom Hiroshima en Nagasaki in...

Radio Nederland Wereldomroep interviewde prof.dr. Tsjalling Swierstra op 16 augustus 2010

NOS Zoeken binnen NOS.nl

NOS.nl | Nieuws | Binnenland | Buitenland | Politiek | Economie | Sport | Televisie | Radio | Alle NOS websites

Binnenland | Overzicht | Nieuwsarchief | **Videos & audio** | Jaartal 24 | Politiek 24 | Dossiers

Het Grote Nano-onderzoek

Bekijk en luister ook...

Meest afgespeeld afgelopen 24 uur

Trefwoorden nanotechnologie, Tsjalling Swierstra

Linken en embedden

URL <http://nos.nl/audio/178779-het>

Op 14 augustus 2010 werd de start van Het Grote Nano-Onderzoek aangekondigd op Radio 1 in het NOS-programma 'Het Oog op Morgen': <http://nos.nl/audio/178779-het-grote-nanoonderzoek.html>

6. Ontwikkelde producten

Het voornaamste product van Het Grote Nano-Onderzoek is de website www.nanometing.nl. Op basis hiervan wordt het *tweede* product gemaakt, namelijk de wetenschappelijke analyse die op voorlopige wijze in dit eindrapport wordt gepresenteerd, en nog zal leiden tot twee rapporten, zowel kwantitatief als kwalitatief.

De website genereerde nieuws op het gebied van nanotechnologie, dat in uitruil werd overgenomen door Kennislink.nl. Centraal gedurende de online-fase stonden de 13 wekelijkse thema's waaraan ook fora werden gekoppeld. Omdat de (vragen van) de website mogelijk nog door het onderwijs zullen worden gebruikt, zal de website in ieder geval in 2011 nog het hele jaar online blijven. Iedereen kan dus ook nog na de actieve periode informatie vinden, vragen invullen en daarmee zijn mening toetsen aan die van de overige deelnemers. Op de website zal ook de volledige analyse van de uitkomsten worden geplaatst. Zowel onderzoekers als geïnteresseerd publiek kunnen er dus nog een schat aan informatie op aantreffen.

Tot slot is er een *derde*, afgeleide product, namelijk de ontwikkeling van lesmaterialen op basis van onze website. Zo lieten enkele docenten VO ons weten dat zij bezig zijn met het ontwikkelen van lesmateriaal aan de hand van ons idee van weekvragen:

----- Doorgestuurd bericht -----

Van: F...
Datum: 1 september 2010 12:56
Onderwerp: RE: nano-onderzoek
Aan: "Z"

Hoi Z...,

De gezondheidstest vind ik ook zinvol om te blijven doen. Er komen dingen uit naar voren die aanleiding kunnen zijn voor een gesprek met de mentor en dat is heel waardevol.
Orgaantransplantatie vind ik ook nog wel aardig actueel. Mijn ervaring met 'wat kost een aandoening' zijn wat minder positief. Misschien kunnen we orgaantransplantatie en Helpbaby samenvoegen tot 1 opdracht en Wat kost een Aandoening eruit halen, dan kunnen leerlingen kiezen tussen orgaantransplantatie al of niet mbv helpbaby en Nano-onderzoek.

Mijn idee bij het Nano-onderzoek is dat de leerlingen wekelijks bijhouden of ze van mening zijn veranderd door de deelvragen bij de stelling en dat ze na 6 weken deelnemen een reflectie schrijven op de invloed van kennis op een mening en dat illustreren aan de hand van voorbeelden.
Ander idee: leerlingen mee laten doen aan de forumdiscussie bij iedere stelling en de leerlingen na 6 weken deelname een samenvatting/artikel laten schrijven over het verloop van de discussie waarbij ze feiten en meningen onderscheiden en wellicht de ontstane consensus in de discussie relateren aan de uitkomsten van de nano-meting.

Groeten,

F...
Docent ANW

Van: "Z"

Verzonden: wo 1-9-2010 12:39

Aan: F...

Onderwerp: RE: nano-onderzoek

Hoi F...,

Ik heb nog niet helder hoe de opdracht gemaakt moet worden, omdat er dus elke week een nieuwe stelling komt. Wel is het natuurlijk heel actueel en zeker voor de NT'ers aantrekkelijk.

Misschien kunnen we de orgaantransplantatie eruit halen.

De gezondheidstest heeft wel overlap met de VSV test, maar ook andere aspecten die ik wel van belang vind.

groetjes,

Z...

Van: F...

Verzonden: wo 1-9-2010 11:28

Aan: "Z"

Onderwerp: nano-onderzoek

Hoi Z...,

Uit de nieuwsbrief van de community van biologie-docenten viste ik dit onderstaande.

Ik zie wel mogelijkheden om dit met mijn leerlingen te doen en een begeleidende opdracht te maken als extra keuze bij opdracht 3 in module 1. Ik vind het wel passen. Nano-technologie is de afgelopen jaren bij ANW wat in het gedrang gekomen, dit is misschien een mooie kans om het weer terug te brengen. Wel vind ik dat we zo langzamerhand heel veel keuze hebben bij opdracht 3, dus misschien moet er eentje afvallen?

Groeten,

F...

===Nanomoeting van start===

In de laatste nieuwsbrief van het afgelopen griepseizoen kondigde ik al ons Grote Nano-Onderzoek (www.nanometing.nl) aan. Dit onderzoek duurt van 15 augustus tot 15 november 2010 en wil graag úw mening weten over de ethische en maatschappelijke effecten van nanotechnologie.

Nanotechnologie *) wordt gezien als dé grote belofte voor de toekomst. Nu al kunnen chemische middelen worden verpakt in minuscule vetbolletjes die alleen in tumorcellen ontploffen. Straks kun je elektronische chips in je lichaam laten inbrengen die de gezondheid van je organen in de gaten houden. Dat klinkt hoopvol. Wie wil nu niet zo'n eigen 'nanodokter'?

Maar wat als verzekeringsmaatschappijen straks korting geven op voorwaarde dat je lijf voortdurend wordt gescreend door chips die ook je vetgehalte meten? Fijn voor de gezonde mens, maar een hel voor je privacy. Als je te veel patat eet, gaat de premie al omhoog. Wordt dit de toekomst? Of moet de regering hier een stokje voor steken?

Word 'Nanometer' en geef úw mening over al dit soort ontwikkelingen. Net als bij de Grote Griepmeting is uw anonimiteit absoluut gewaarborgd. Ook is ons onderzoek volkomen onafhankelijk en wordt het niet beïnvloed door welke partij dan ook. Het Grote Nano-Onderzoek is één van de projecten die mogelijk wordt gemaakt door Nanopodium (www.nanopodium.nl), een initiatief van de onafhankelijke Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie onder voorzitterschap van prof.dr. Peter Nijkamp.

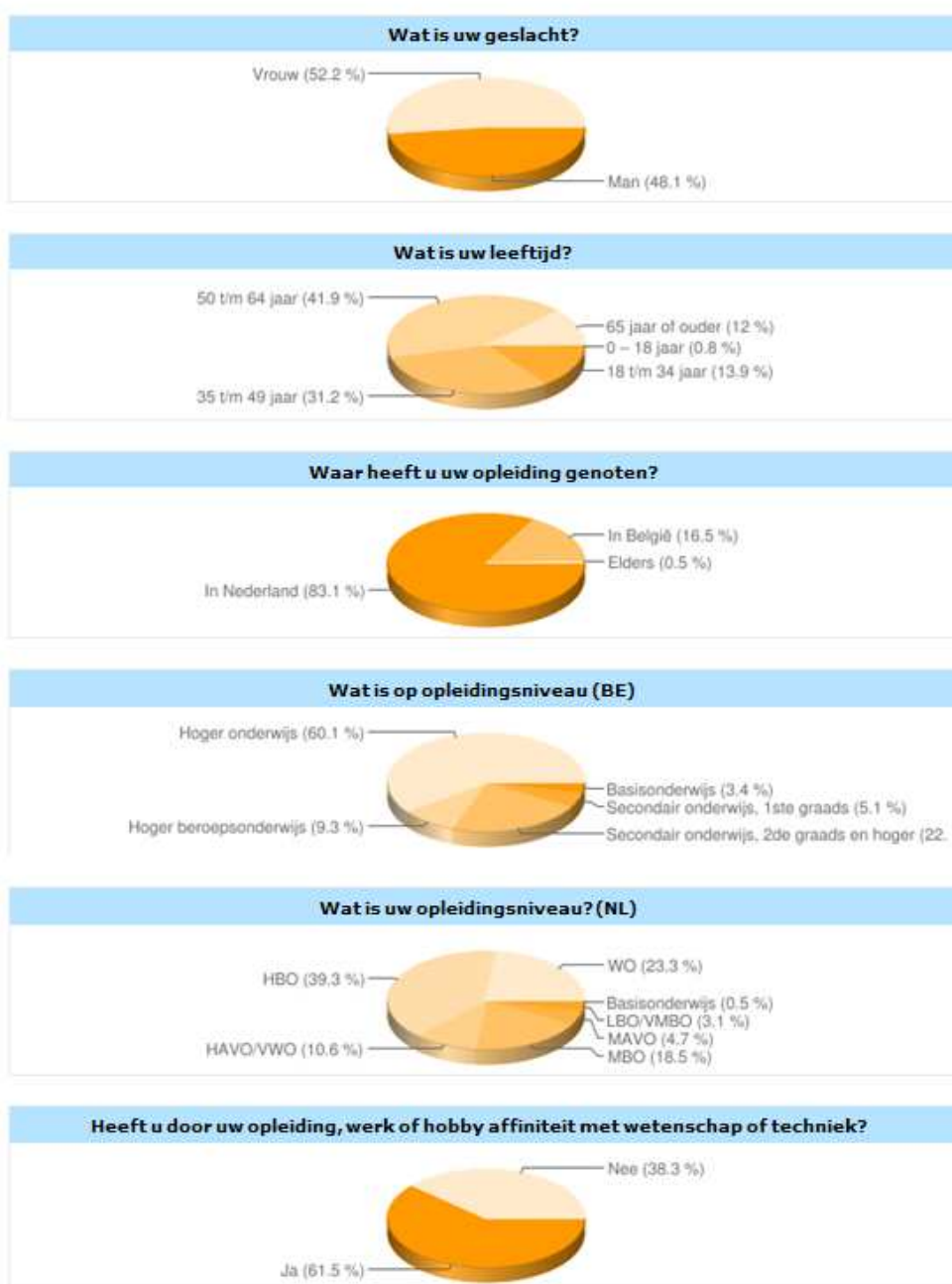
Net als bij de Grote Griepmeting tonen we de resultaten in heldere grafieken en later ook in de bekende landkaart. Week na week snijden we een ander thema aan. We gaan het hebben over medisch onderzoek, hygiëne, gezond voedsel, kunstmatig leven, de maakbare mens, maar ook over milieu, sport, militaire toepassingen, politiek, economie en regelgeving. Zijn er landelijke of regionale verschillen in opvatting? Stellen jongeren eerder dan ouderen hun mening bij als hun meer informatie over de onderwerpen wordt aangeboden? Het zijn allemaal vragen waarop de 'Nanometers' gezamenlijk een antwoord kunnen geven.

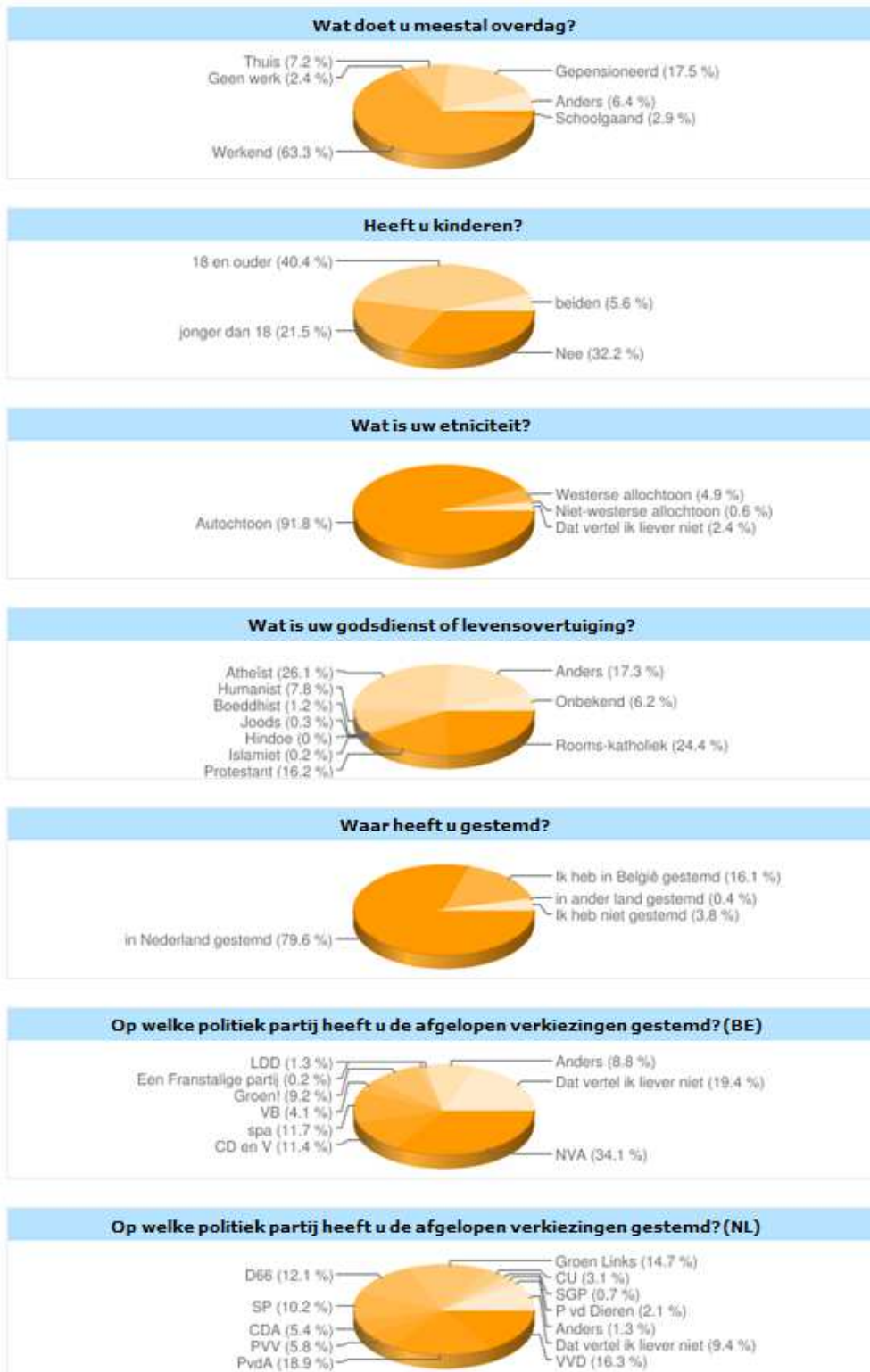
7. Projectresultaten

Uitkomsten van de weekthema's

Aan de hand van een lijst met algemene onderzoeksvragen werden deelnemers gevraagd naar hun leeftijd, geslacht, opleiding, globale woonlocatie, godsdienst of levensbeschouwing, politieke voorkeur en ook hun eventuele bekendheid met nanotechnologie:

Aantal deelnemers: 4714





Er is sprake van een evenwichtige leeftijdsopbouw (met uitzondering van de jongste kinderen). Het opleidingsniveau is hoog.

De laatste vragen gingen over de bekendheid met nanotechnologie. Ongeveer de helft van de deelnemers gaf aan te weten wat het is.

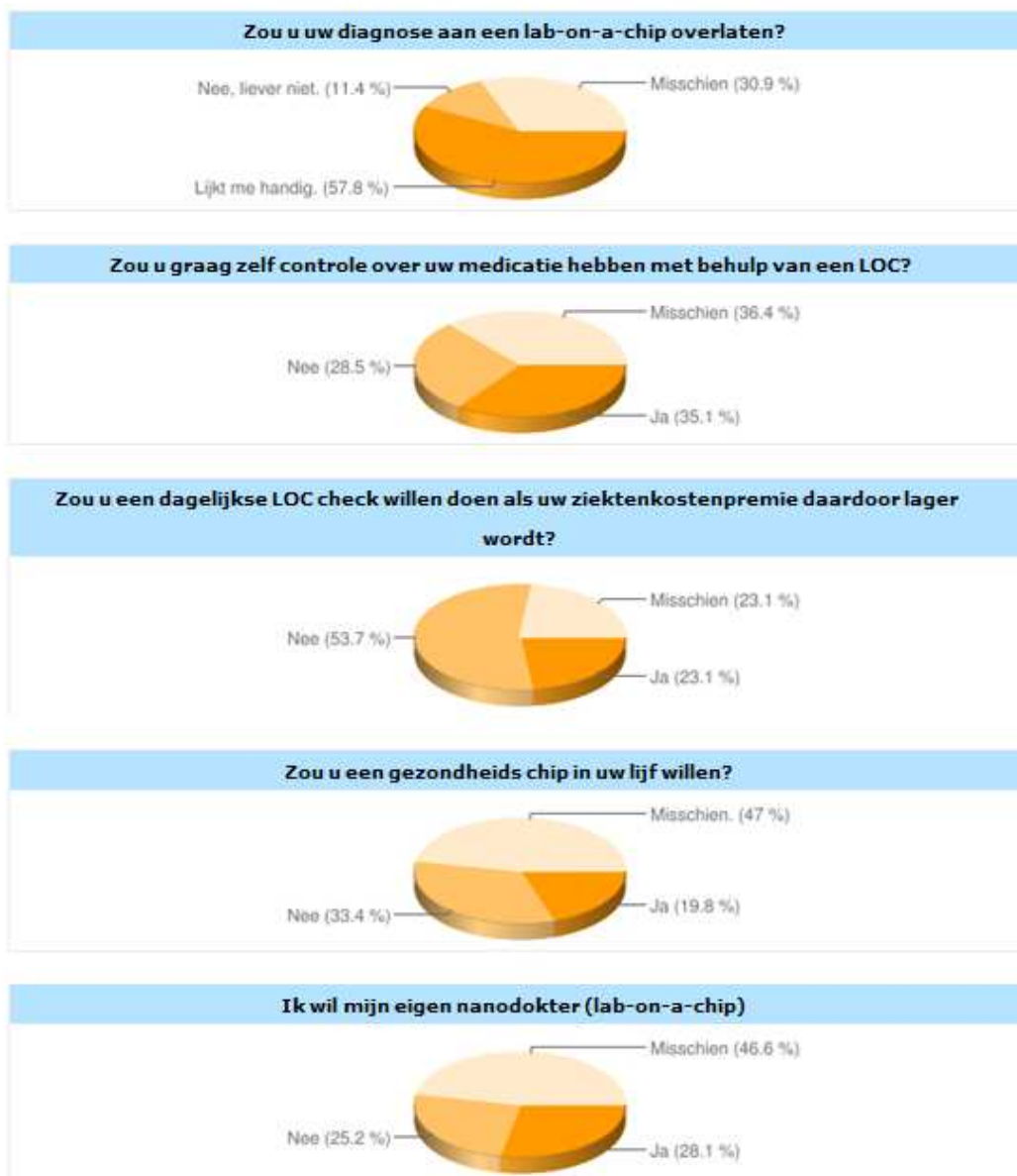


We laten nu 12 weekthema's met hun centrale vraagstelling volgen. De dertiende week werd gebruikt om de deelnemers te vragen naar hun mening over het geheel van aan bod gekomen onderwerpen. In tegenstelling tot de eerder behandelde thema's werd daarbij op aanraden de onderzoekster/statisticus voor het eerst gekozen voor het gebruik van een 7-punts Likertschaal om moeilijk te kwantificeren gegevens toch te kunnen ondervragen en te kunnen voorzien van een ordinaal meetniveau. Dit is de reden dat de resultaten van week 13 op de website nog niet direct grafisch konden worden weergegeven. Inmiddels zijn de eerste 1700 antwoorden van weekthema 13 door dr. Lidwien van de Wijngaert in een diagram gegroepeerd en ook geanalyseerd.

Weekthema 1: Wie wil een eigen nanodokter?

De Nederlandse overheid investeerde er al ruim € 125 miljoen in: nanotechnologie in de zorg. In deze sector wordt dan ook veel van nanotechnologie verwacht. Medicijnen die precies op de juiste plaats in het lichaam worden afgeleverd, verbeterde imaging-systemen om zonder operatie te kunnen kijken wat eraan scheelt en miniaturisatie van laboratoriumtests? Nanotechnologie gaat het allemaal mogelijk maken.

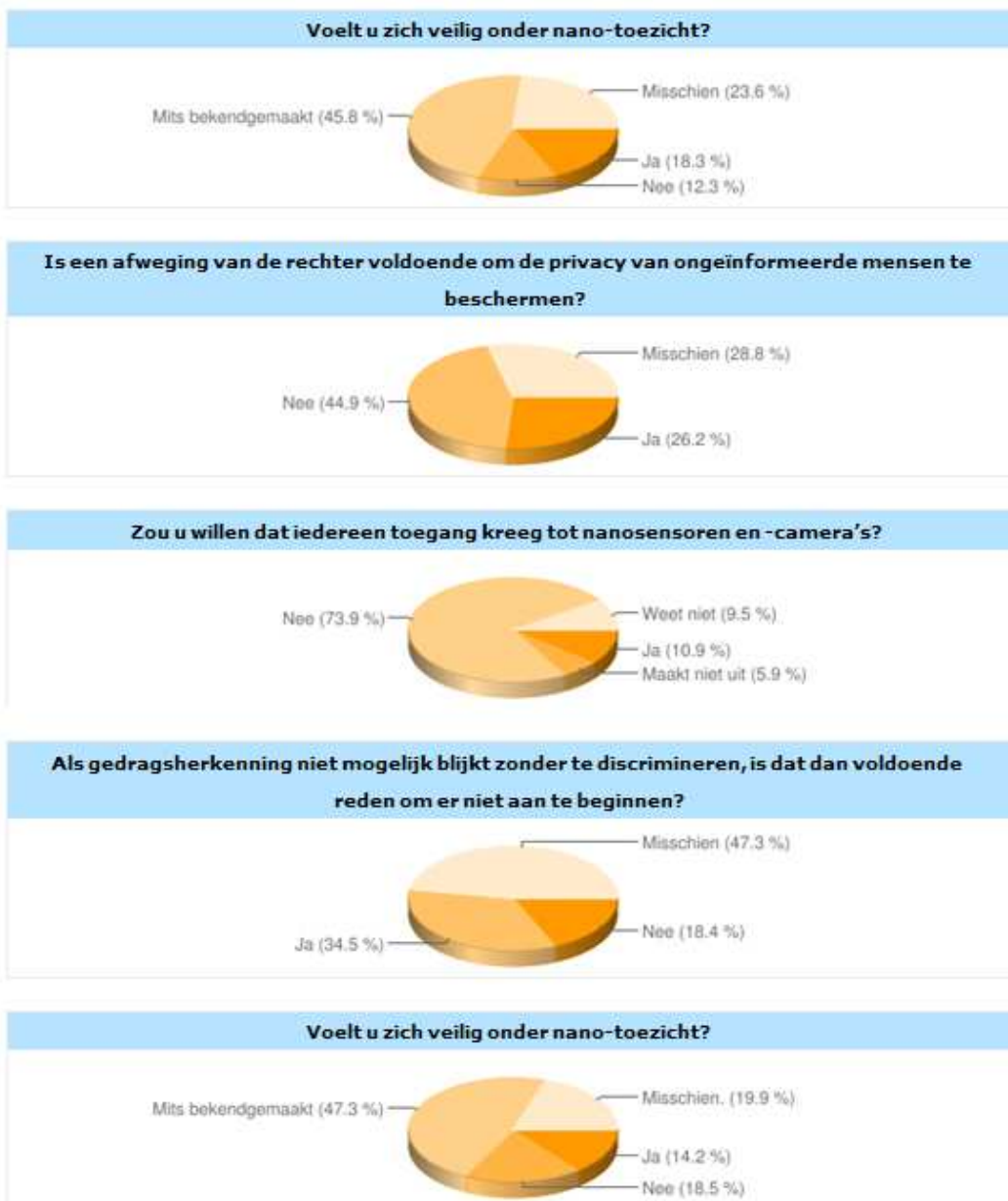
Aantal deelnemers: 4065



Weekthema 2: Voelt u zich veilig onder nanotoezicht?

Onze privacy is ons niet meer veel waard tegenwoordig. Jongeren zetten al hun informatie op Hyves, MSN en Facebook, de overheid mag overal camera's ophangen. Toch hebben we onze privacy nog wel in eigen hand. Je bepaalt zelf of je die onflatterende foto's op Hyves zet. Als je gefilmd wordt in de supermarkt, kun je de camera's nog zien hangen. Maar wat gebeurt er als dat niet meer zo is? Als die keuze voor ons gemaakt wordt, omdat de technologie ongemerkt voortschrijdt? Wat kan nanotechnologie voor invloed hebben op onze privacy?

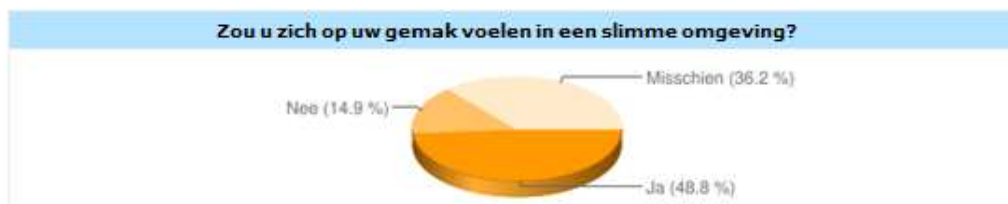
Aantal deelnemers: 3254



Weekthema 3: Voelt u zich op uw gemak in een slimme omgeving?

We zijn altijd en overal bereikbaar. En als we iets willen weten, vinden we het op internet. Zo bekeken, staat ons leven voortdurend in het teken van het krijgen en gebruiken van informatie. Eigenlijk kunnen we niet meer zonder mobiele telefoon of internet, zo gewend zijn we eraan geraakt. Wellicht gaan we hier over niet al te lange tijd zelfs nog een stapje verder in. De 'slimme omgeving' komt eraan.

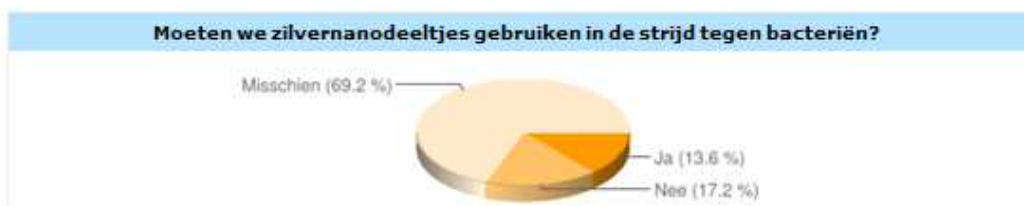
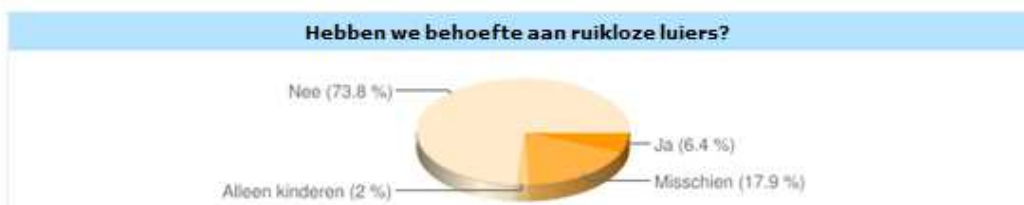
Aantal deelnemers: 3096



Weekthema 4: Het nieuwe schoon

De laatste jaren duikt hij regelmatig op in de krant: de ziekenhuisbacterie. Deze voor gezonde mensen meestal onschuldige Staphylococcus aureus-bacterie leeft in het grootste deel van de samenleving in de neus of op de huid. Maar voor ernstige zieke patiënten is hij wél gevaarlijk. In de antibioticumrijke omgeving van het ziekenhuis, heeft dit milde beestje zich ontpopt tot een multi-resistent monster. Erg weinig antibiotica hebben nog vat op deze Meticillin Resistant Staph Aureus, en een infectie kan de dood betekenen voor ernstig verzwakte patiënten. Het is dus erg belangrijk om handen, apparatuur en de ruimten in het ziekenhuis goed te ontsmetten en patiënten die toch besmet zijn, in strenge quarantaine te houden. Nanotechnologie kan daarbij helpen.

Aantal deelnemers: 2933



Weekthema 5: Wie wil nano in zijn voeding?

Nanotechnologie is de nieuwste soort technologie waar voeding mee te maken krijgt. Als het aan sommigen in de voedselindustrie ligt op veel verschillende manieren. Bij de landbouwteelt, in voedselverpakkingen en ook in de vorm van nanodeeltjes in het voedsel zelf. De voedselindustrie is echter bang voor een negatief oordeel van de consument en neemt daarom nog een afwachtende houding in. Maar wat willen we als consument eigenlijk wel, en wat niet?

Aantal deelnemers: 2791

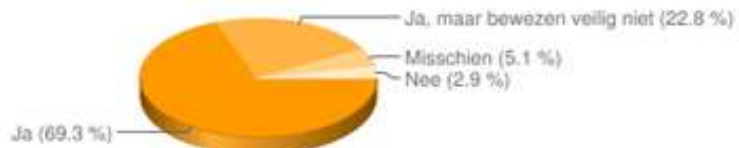
Wilt u dat nanotechnologie gebruikt wordt voor uw voeding?



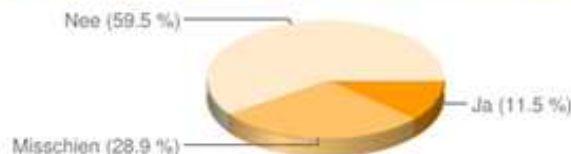
Zou u blind vertrouwen op een nanosensor op uw pak melk?



Moeten producten met nanodeeltjes van een speciaal etiket worden voorzien?



Is het wenselijk dat de technologie voor ons beslist hoe gezond we eten?



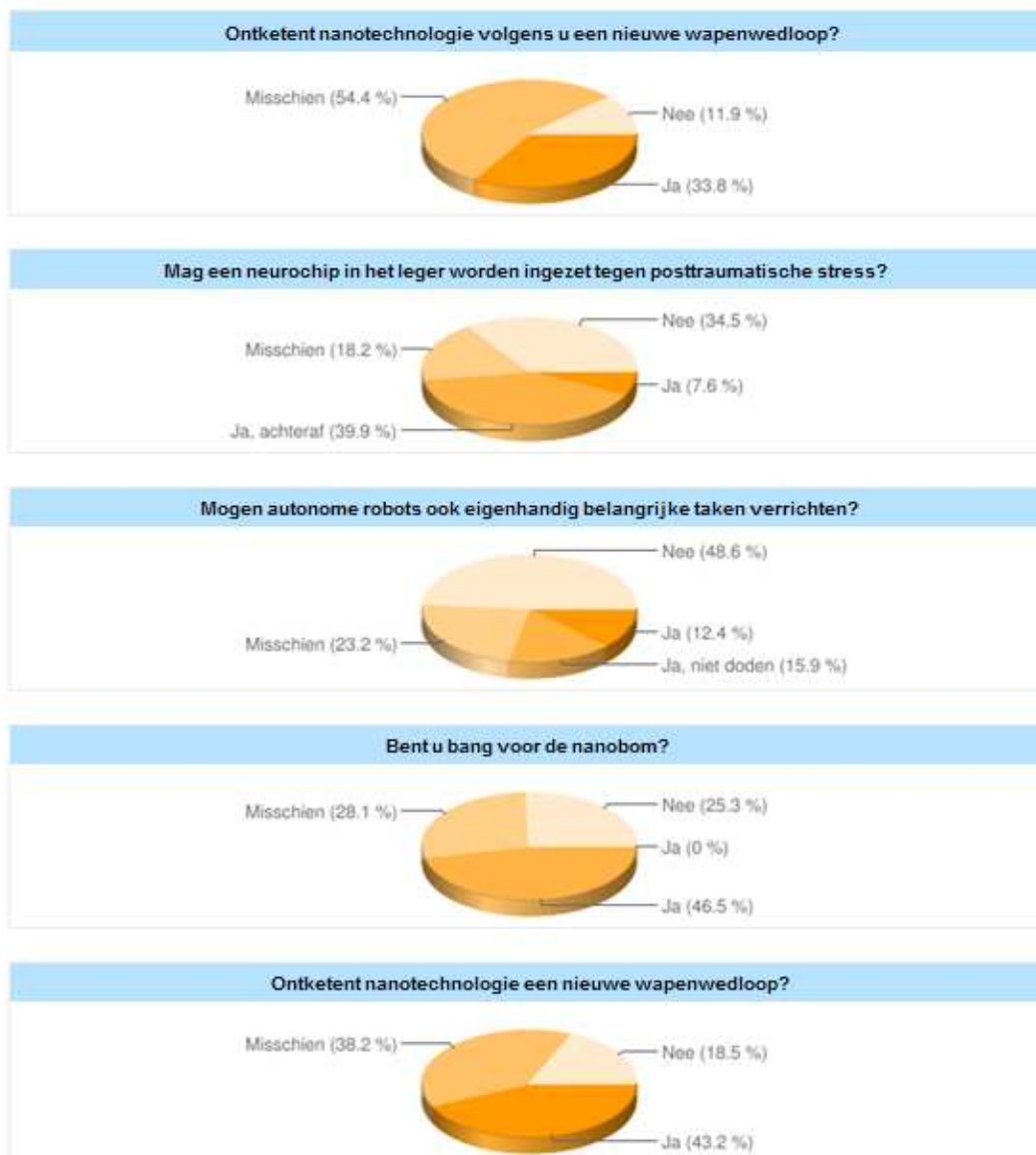
Wilt u dat nanotechnologie gebruikt wordt voor uw voeding?



Weekthema 6: Ontketent nanotechnologie een nieuwe wapenwedloop?

Het is een 'duistere hoek' van de nanotechnologie: het leger. Bekend is dat het leger geld uitgeeft aan onderzoek naar nieuwe technologische snufjes op basis van nanotechnologie – zelfs twee keer zoveel als naar elk ander onderzoeksgebied – maar wát ze precies in hun laboratoria testen is uiteraard voor een groot deel geheim.

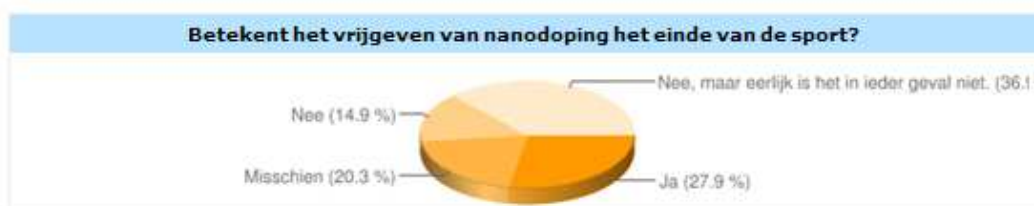
Aantal deelnemers: 2511



Weekthema 7: Nanotechnologie en sport

Nanotechnologie is een volgende stap in het continu verbeteren van materialen en sportuitrusting. Het menselijke aspect in de competitie raakt steeds minder van doorslaggevend belang. Moeten we ons zorgen maken of zijn deze ontwikkelingen in sport niets nieuws onder de zon?

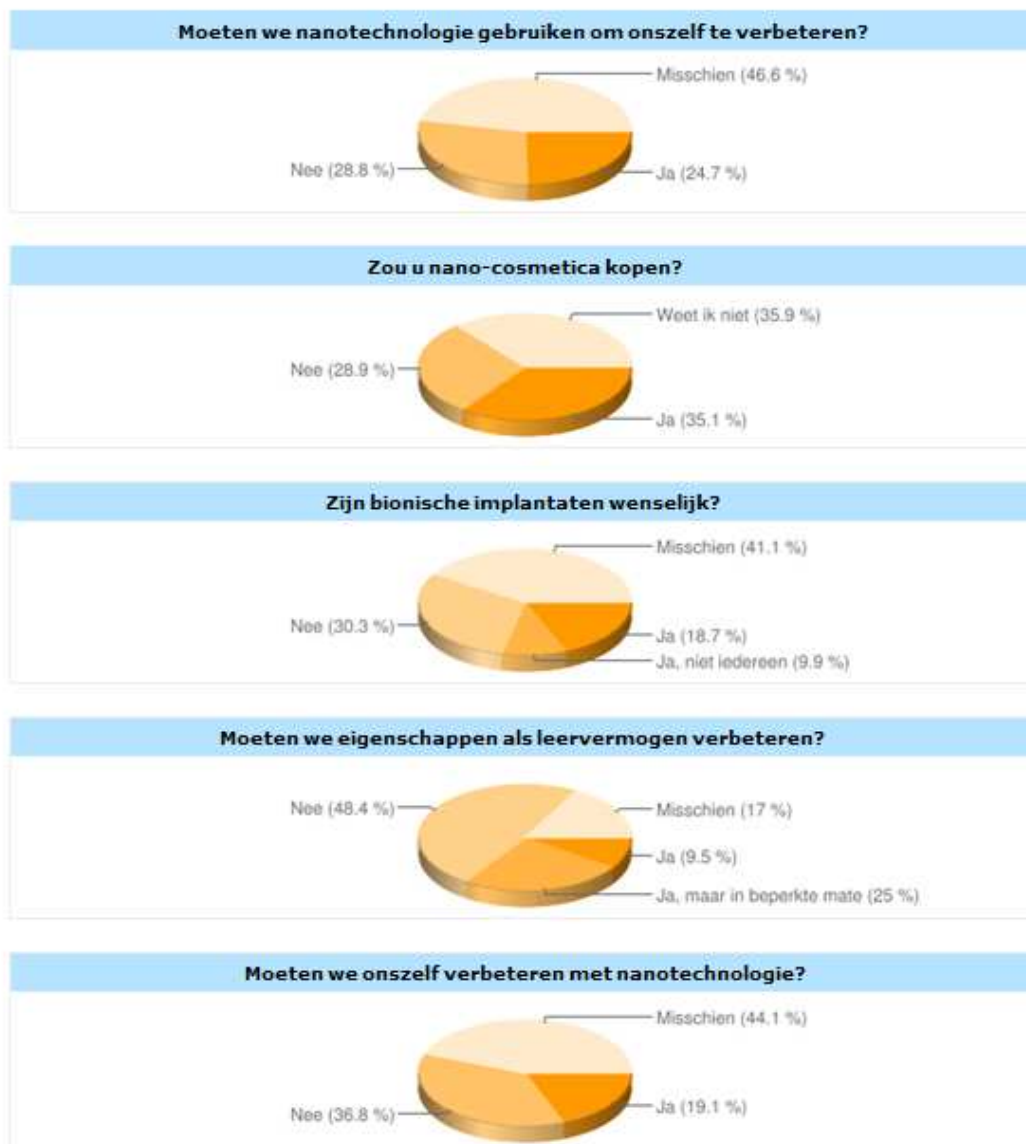
Aantal deelnemers: 2436



Weekthema 8: Verbeteren we onszelf met nanotechnologie?

De eeuwige jeugd, wie wil dat nou niet? Het ideaal op het moment is om jong, mooi en slank te blijven, ons hele leven lang. En natuurlijk willen we ook slim zijn, sterk, aardig, en succesvol. Zou het niet handig zijn als nanotechnologie ons daar een handje bij zou kunnen helpen?

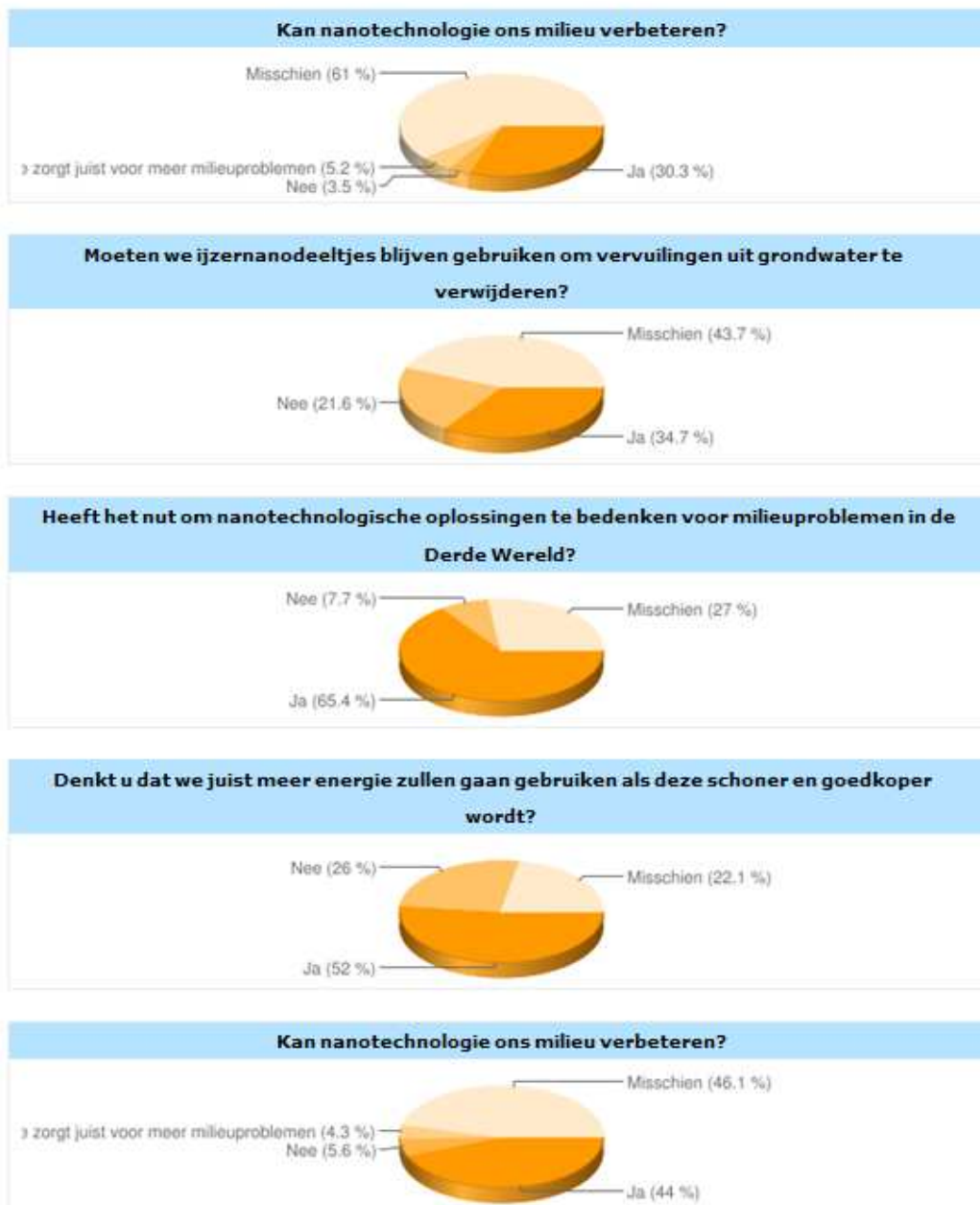
Aantal deelnemers: 2328



Weekthema 9: Is nanotechnologie goed voor het milieu?

Ruim twee eeuwen van technologische vooruitgang hebben hun stempel gedrukt op onze planeet. De natuur heeft aardig te lijden gehad onder onze drang tot sneller, beter, hoger en verder. Wetenschappers werken hard aan oplossingen voor deze problemen, ook met behulp van nanotechnologie. Op het gebied van duurzame energiewinning, zoals zonnecellen en betere batterijen, kan nanotechnologie veel voor ons betekenen. Toch bevinden zich juist onder de milieuactivisten de grootste tegenstanders van nanotechnologie.

Aantal deelnemers: 2224

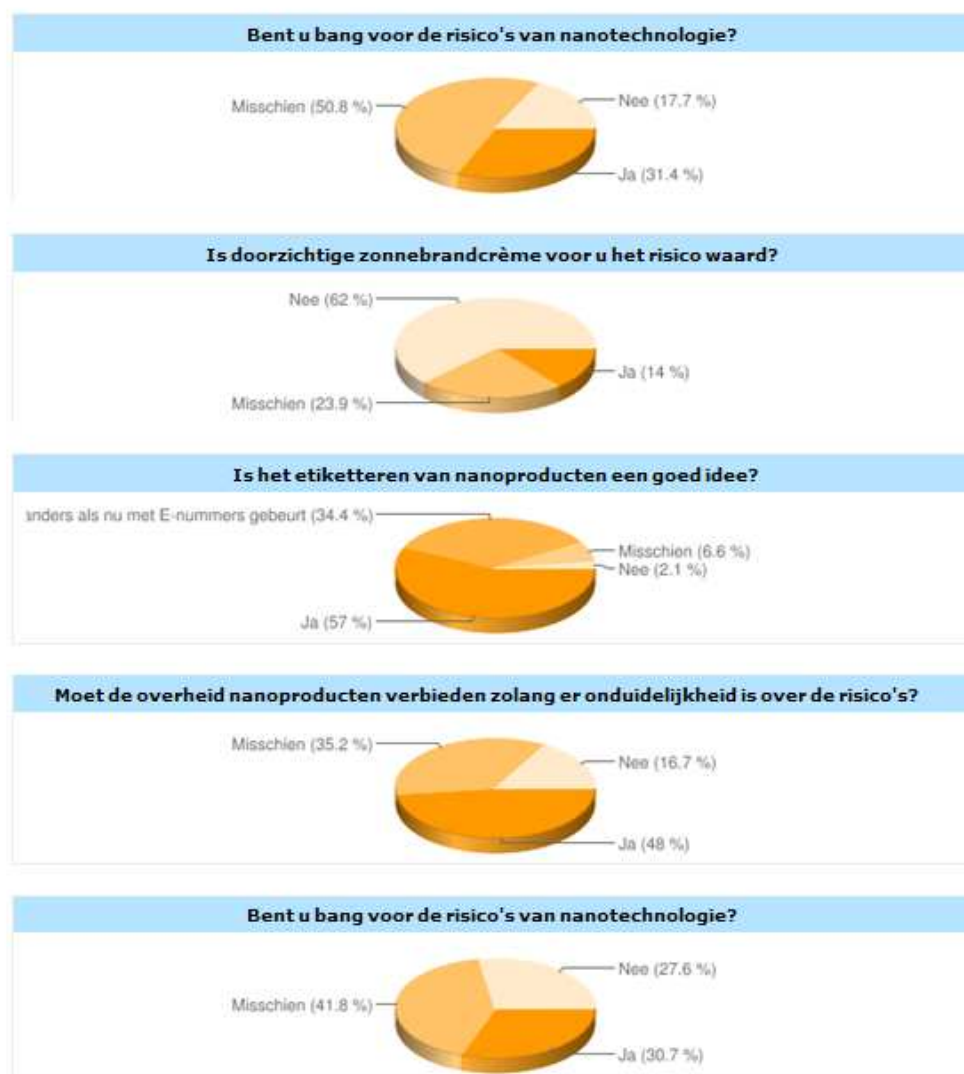


Weekthema 10: Het risico van nano

Nanotechnologie belooft grote dingen met kleine deeltjes. Minuscule kleine deeltjes. Door hun geringe afmetingen zijn de eigenschappen anders dan de stof 'in het groot'. Zo kennen we goud als een materiaal dat praktisch onaantastbaar is, iets wat goed uitkomt voor onze sieraden. Maar een nanodeeltje van goud is juist ontzettend reactief. Dat biedt veel nieuwe mogelijkheden.

Maar tegelijkertijd geven die nieuwe eigenschappen ook extra zorgen. Door hun geringe afmetingen zouden ze tot ver in ons lichaam kunnen binnendringen, mochten ze binnen komen. En vanwege hun relatief hoge reactiviteit is de kans op schade in longen of andere organen niet ondenkbaar. In dit thema gaan we in op de risico's van nanotechnologie, op een zo objectief mogelijke manier.

Aantal deelnemers: 2125

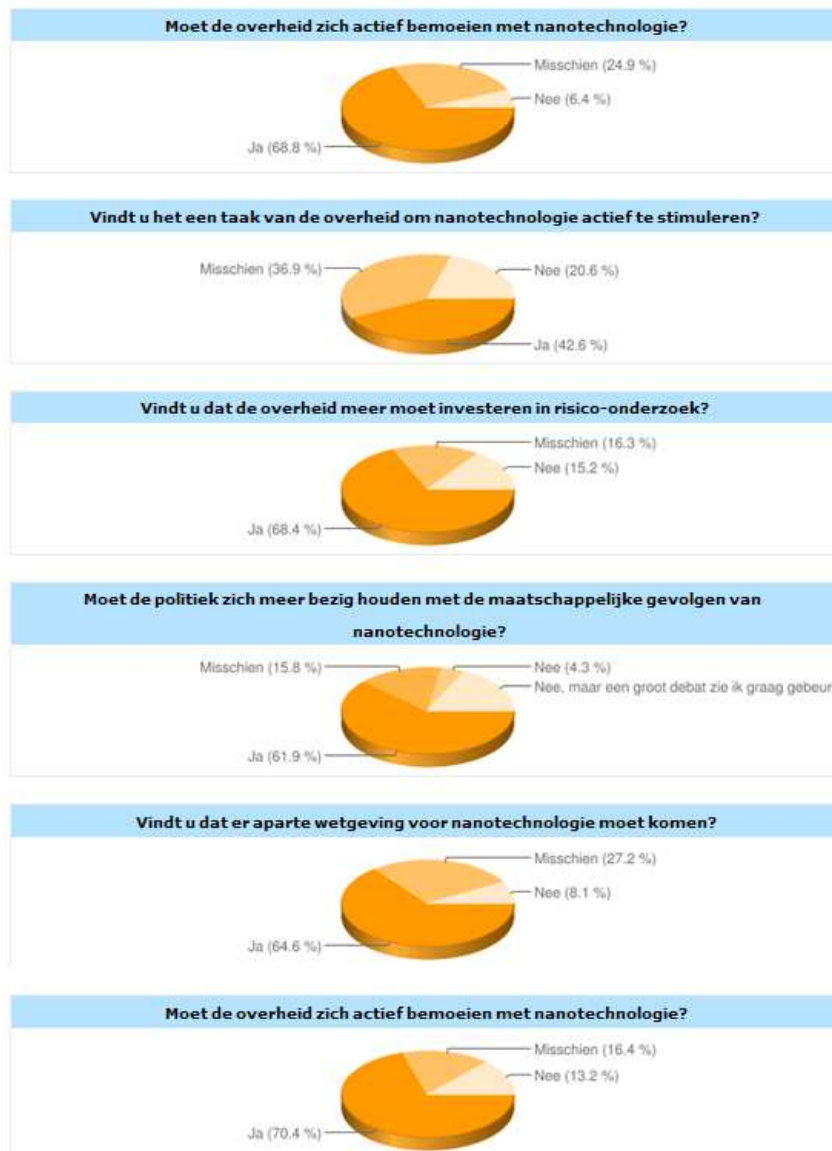


Weekthema 11: Politiek en regelgeving

Het is één van de grote dilemma's van deze tijd: nanotechnologie biedt geweldige kansen, maar er zijn ook grote onzekerheden over de risico's voor mens en milieu. Nanotechnologie is een miljardenindustrie, die mensen welvarender en gezonder kan maken, maar die ook gevaren met zich meebrengt. Hoe daarmee om te gaan? En wat moet de rol van de overheid zijn?

De overheid kan bijvoorbeeld **niets** doen: het aan de samenleving overlaten. Bedrijfsleven, wetenschap en belangengroepen zullen dan onderling overeenstemming moeten bereiken. De overheid kan ook **actief** zijn: sturend optreden, risico's in kaart brengen, regels opstellen en straffen opleggen als de wet wordt overtreden.

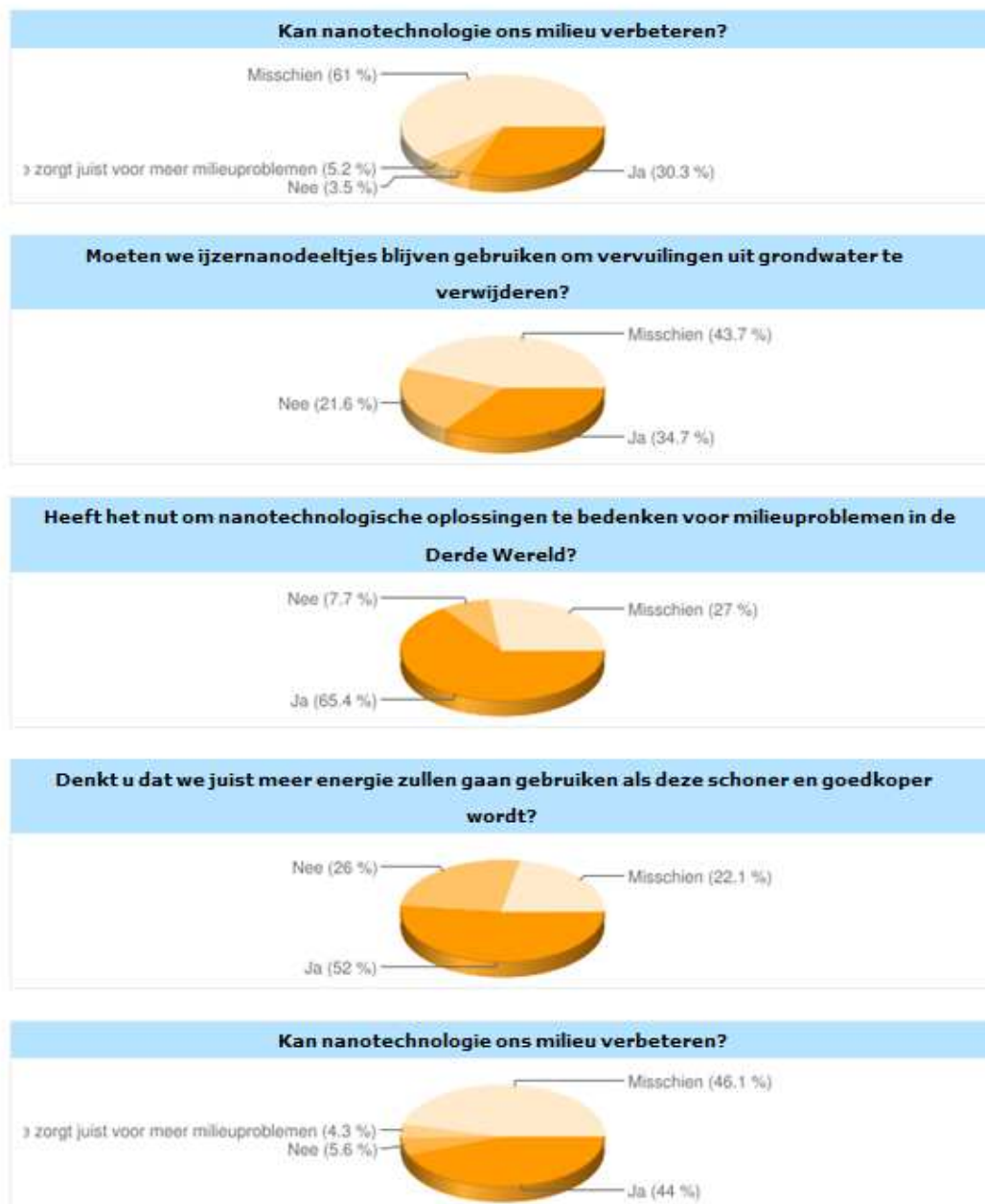
Aantal deelnemers: 2066



Weekthema 12: Sleutelen aan de natuur

De natuur kan ons vaak meer leren dan u denkt. De natuur bevat ingenieuze trucjes die wij kunnen afkijken, zoals het lotusblad waar waterdruppels afrollen of de gekko die met zijn voetjes aan de muur blijft plakken. De geheimen van deze trucjes bevinden zich op de nanoschaal. Met gereedschappen van de nanotechnologie kunnen we deze trucjes nabootsen, in bijvoorbeeld waterafstotende kleding of supersterke plakband.

Aantal deelnemers: 2224



Weekthema 13: Nanotechnologie en het dagelijks leven

"Goedemorgen, uw ontbijt staat klaar in de keuken." Nog een beetje slaapdronken stapt u uit bed en zet de wekker uit. Op het beeldscherm staan het advies van uw arts aan de hand van de laatste meting die u met uw nanodokter deed: "Probeert u de nieuwe nanomelk eens, voor bij uw ontbijt."

In de koelkast staat het nieuwe pak al klaar. 'Minder vet, meer smaak!' staat er in vrolijke letters op de buitenkant. U schenkt een glaasje in en kijkt naar buiten. Het weer ziet er lekker uit, dus de zonnecellen zullen het goed doen vandaag. Dat scheelt weer in de energierekening.

Het nieuws gaat weer over de nieuwe, niet detecteerbare doping waar een aantal grote sporters op is betrapt. Het drankje met nano-ijzerdeeltjes was oorspronkelijk bedoeld voor het leger, maar is op de zwarte markt gemakkelijk te koop.

Eenmaal op uw werk gaat het gesprek bij de koffieautomaat over de nieuwe nanodeeltjes wetgeving. De ene helft van uw collega's is voor streng toezicht, vanwege de milieuschade aan koraalriffen een paar jaar geleden. De anderen vinden dat je niet alle nanodeeltjes over één kam kunt scheren.

"Moeten jullie niet aan het werk?" roept de cheffin terwijl ze haar hoofd om de deur heen steekt. Vlug zet u uw hersengolfhelm op. 'Wat een zegen zijn deze dingen toch,' denkt u nog even. "Werken met gedachtegolven gaat zo veel sneller!"

Intelligente koelkasten, reukloze luiers, verbeterde zonnecellen, uw eigen nanodokter en bionische ledematen: er zijn de laatste weken nogal wat denkbare toepassingen van nanotechnologie de revue gepasseerd. Sommige toepassingen waren voor de hand liggend en tamelijk onschuldig, zoals de betere zonnecellen. Andere leken op het eerste gezicht heel erg nuttig, zoals de reukloze luiers, maar bleken later toch ook nadelen met zich mee te brengen. Als bejaarden langer in hun eigen uitwerpselen moeten wachten omdat verplegend personeel niet ruikt dat er wat aan de hand is, wordt het een ander verhaal. Weer andere toepassingen werden ronduit met argwaan ontvangen, zoals de mogelijkheid om nieuwe levende wezens te maken.

Zoals u wel gemerkt zult hebben, deden wij ons best om de voorbeelden niet zwart-wit te maken. De reden hiervoor is dat we juist in het grijze gebied van voor- en nadelen moeten bepalen wat verstandige keuzes zijn. Door uw mening te geven over deze voorbeelden kunnen we als samenleving de agenda helpen bepalen voor de ontwikkelaars van nanotechnologie.

U heeft nu twaalf weken lang kennis kunnen maken met de voor- en nadelen, mogelijkheden en onmogelijkheden van nanotechnologie. Nu zijn we benieuwd naar uw eindoordeel!

1/5 - In hoeverre bent u het eens met onderstaande stellingen over de toepassing van nanotechnologie? (1)

- 1 2 3 4 **5** 6 7 : Nanotechnologie is omgeven door voldoende Wet- en regelgeving
- 1 2 3 4 **5** 6 7 : Het moet duidelijk worden vermeld wanneer nanotechnologie wordt toegepast
- 1 2 3 4 **5** 6 7 : Nanotechnologie maakt het leven gemakkelijker
- 1 **2** 3 4 5 6 7 : Door nanotechnologie zal de maatschappij harder worden
- 1 2 **3** 4 5 6 7 : Nanotechnologie brengt risico's voor de gezondheid met zich mee
- 1 **2** 3 4 5 6 7 : Ik wil geen nanotechnologie in of aan mijn lijf hebben

2/5 - In hoeverre bent u het eens met onderstaande stellingen over de toepassing van nanotechnologie? (2)

- 1 2 3 4 5 **6** 7 : De overheid moet de toepassing van nanotechnologie stimuleren
- 1** 2 3 4 5 6 7 : Nanotechnologie geeft veel macht aan onbekende partijen
- 1 **2** 3 4 5 6 7 : De toepassing van nanotechnologie leidt tot oorlog en geweld
- 1 2 3 4 5 **6** 7 : Nanotechnologie vormt een bedreiging voor de privacy
- 1 2 3 4 **5** 6 7 : Door nanotechnologie zal de zorg verbeteren
- 1 **2** 3 4 5 6 7 : Nanotechnologie is een gevaar voor mens en dier
- 1 **2** 3 4 5 6 7 : Door nanotechnologie zal de maatschappij eerlijker worden

3/5 - In hoeverre bent u het eens met onderstaande stellingen over de toepassing van nanotechnologie? (3)

- 1 2 3 **4** 5 6 7 : Nanotechnologie vergroot de keuzevrijheid
- 1 2 3 **4** 5 6 7 : Nanoproducten kunnen veilig worden gebruikt
- 1 2 **3** 4 5 6 7 : Nanotechnologie is slecht voor het milieu
- 1 2 3 4 **5** 6 7 : Nanotechnologie geeft meer controle over het dagelijks leven
- 1 2 3 4 **5** 6 7 : Nanotechnologie heeft heel veel voordelen

4/5 - In hoeverre bent u het eens met onderstaande stellingen over de methode van onderzoek? (1)

- 1 2 3 4 5 6 **7** : Door dit onderzoek ben ik bewuster geworden van de voor- en nadelen van nanotechnologie
- 1 **2** 3 4 5 6 7 : Door dit onderzoek heb ik me gerealiseerd dat de ontwikkeling in nanotechnologie niet valt te sturen
- 1 2 **3** 4 5 6 7 : Door dit onderzoek ben ik onzekerder geworden over de voor- en nadelen van nanotechnologie
- 1 2 3 4 5 **6** 7 : Door dit onderzoek ben ik meer gaan nadenken over nieuwe technologie in het algemeen
- 1 2 3 4 5 **6** 7 : Door dit onderzoek heb ik een andere mening gekregen over nanotechnologie
- 1 2 3 4 5 6 **7** : Door dit onderzoek ben ik genuanceerder gaan denken over nanotechnologie

5/5 - In hoeverre bent u het eens met onderstaande stellingen over de methode van onderzoek? (2)

- 1 2 3 4 5 6 **7** : Nanotechnologie heeft een bredere impact dan ik mij vooraf had gerealiseerd
- 1 2 3 4 5 **6** 7 : Door dit onderzoek heb ik me gerealiseerd dat de ontwikkeling van nanotechnologie beter aan experts kan worden overgelaten
- 1 2 3 4 5 6 **7** : Door dit onderzoek kijk ik voortaan anders aan tegen nieuwe technische ontwikkelingen
- 1** 2 3 4 5 6 7 : Dit onderzoek is een verspilling van mijn tijd geweest
- 1 2 3 4 5 6 **7** : Gewone mensen moeten betrokken worden bij de ontwikkeling van nanotechnologie

Van de eerste 1700 deelnemers die de vragen van weekthema 13 beantwoordden, is inmiddels een analyse gemaakt door dr. Lidwien van de Wijngaert:

Figuur 1: Gemiddelde score's op items over nanotechnologie (1 = zeer mee oneens, 7 = zeer mee eens):



Hieronder de resultaten van een factoranalyse. Het resultaat is een factoroplossing met twee factoren met een eigenwaarde van >1 die samen 52% van de variantie verklaren. De factorladingen staan weergegeven in de tabel hieronder (Recoded= scores gehercodeerd):

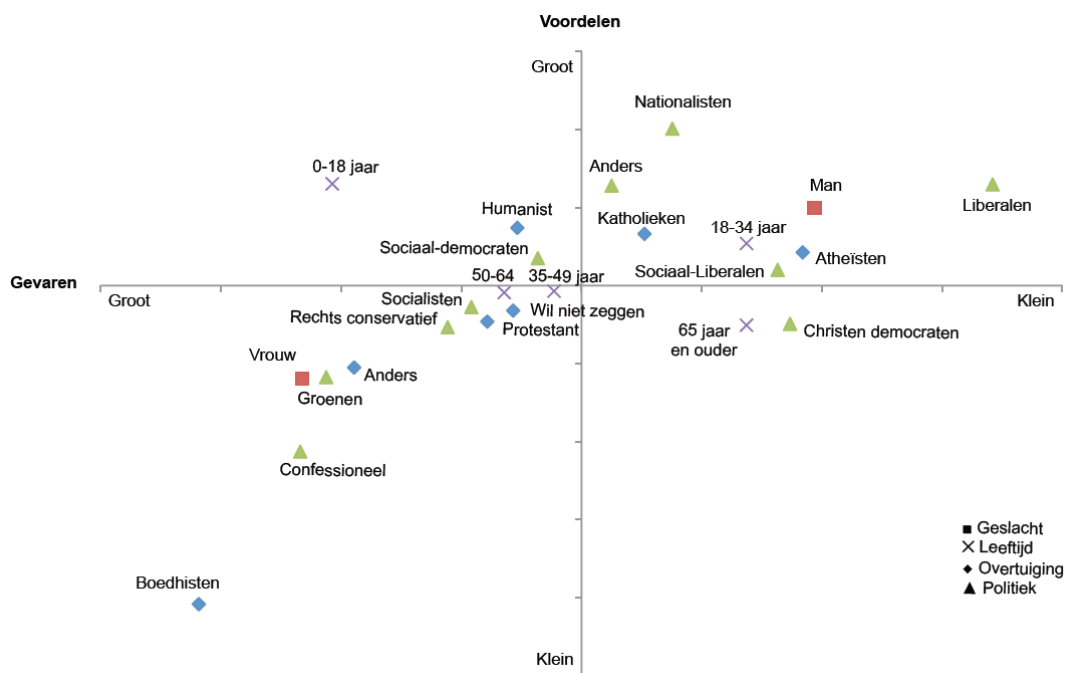
	Factor 1	Factor 2
Nanotechnologie geeft veel macht aan onbekende partijen (Recoded)	0.797	
Nanotechnologie vormt een bedreiging voor de privacy (Recoded)	0.754	
De toepassing van nanotechnologie leidt tot oorlog en geweld (Recoded)	0.751	
Door nanotechnologie zal de maatschappij harder worden (Recoded)	0.677	
Nanotechnologie is een gevaar voor mens en dier (Recoded)	0.674	
Nanotechnologie brengt risico's voor de gezondheid met zich mee (Recoded)	0.647	
Nanotechnologie is slecht voor het milieu (Recoded)	0.517	
Door nanotechnologie zal de maatschappij eerlijker worden	0.468	
Nanotechnologie is omgeven door voldoende wet- en regelgeving	0.445	
Nanotechnologie heeft heel veel voordelen		0.763
Door nanotechnologie zal de zorg verbeteren		0.751
Nanotechnologie maakt het leven gemakkelijker		0.745
Nanotechnologie geeft meer controle over het dagelijks leven		0.684
De overheid moet de toepassing van nanotechnologie stimuleren		0.648
Nanotechnologie vergroot de keuzevrijheid		0.588
Ik wil geen nanotechnologie in of aan mijn lijf hebben (Recoded)		0.581
Nanoproducten kunnen veilig worden gebruikt		0.539

Twee factoren laten zich eenvoudig interpreteren. Bij de eerste factor gaat het om de te verwachten voordelen van nanotechnologie. De tweede factor wordt gevormd door de mogelijke gevaren. Op basis van hoge dan wel lage scores op elk van deze factoren kunnen vier soorten mensen worden onderscheiden:

- Mensen die veel voordelen zien en weinig gevaren: de optimisten
- Mensen die veel voordelen zien en tevens veel gevaren: de ambivalenten
- Mensen die weinig voordelen zien en tevens weinig gevaren: de skeptici
- Mensen die weinig voordelen zien en veel gevaren: de pessimisten

Vervolgens is voor verschillende groepen respondenten bekeken hoe zij scoren op de factoren. Deze gemiddelden zijn geplott op de twee dimensies. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Figuur 2.

Figuur 2. Risico diagram (uitgesplitst naar opleiding, sekse, politieke gezindte, religie, en leeftijd)



Het risicodiagram zal de komende weken nog nader worden geanalyseerd. Een paar voorlopige observaties zijn echter al wel mogelijk.

- Er een duidelijke tweedeling te zien is van pessimisten en optimisten: de eersten zien weinig voordelen en veel gevaren, de laatsten zien veel voordelen en weinig gevaren. Vergeleken met het aantal pessimisten en optimisten, zijn de ambivalenten en de skeptici erg in de minderheid. Wellicht wijst dit op het bestaan van een neiging om vanuit een à priori negatieve of positieve basishouding de gevolgen die dit vooroordeel bevestigen zwaar mee te wegen, en gevolgen die dit vooroordeel ondermijnen juist te bagatelliseren. Immers, zowel pessimisten als optimisten wegen positieve en negatieve gevolgen verschillend in, terwijl de

ambivalenten en skeptici beide typen gevolgen juist een (respectievelijk zwaar of licht) gewicht toekennen.

- Er is sprake van een klassieke links-rechts verhouding die grofweg loopt van pessimisme naar optimisme. Rechts gelooft in technologie, links minder. Uit nadere analyse van de gegevens moet blijken of dit correleert met een verschillende behoefte aan overheidscontrole.
- Parallel aan dit links-rechts onderscheid loopt een lijn van boeddhisten via christelijken naar atheïsten. Wellicht dat nadere analyse van de antwoorden een nader licht kan werpen op de achtergronden van dit verschil. Het kan zijn dat dit verschil vooral wijst naar een dieperliggende grondhouding tegenover technologie. Het kan echter ook zijn dat religieus geïnspireerden meer belang hechten aan wat in dit onderzoek wordt aangeduid als 'soft impacts', dat wil zeggen gevolgen van nanotechnologie die zich niet laten kwalificeren als onomstreden vormen van 'schade' (veiligheid, gezondheid, milieu), omdat ze vooral betrekking hebben op de kwaliteit van leven en relaties.
- Even opmerkelijk is het verschil tussen de beide seksen: beide partijen spiegelen elkaars houding vis à vis de nanotechnologie: vrouwen neigen tot pessimisme, mannen tot optimisme. Hier doet zich echter eenzelfde vraag voor als in het geval van de tegenstelling religie-atheïsme: gaat het hier om een à priori verschil, of is het zo dat beide seksen verschillende gewichten hechten aan hard en soft impacts?
- Een andere bevinding, die wordt gestaafd door de zogenaamde 'Nulmeting' van Schuttelaer, is dat mensen terughoudender worden naarmate nanotechnologie 'dichterbij' komt. Een nieuw materiaal voor een vliegtuigvleugel is geen probleem, een sensor op het lichaam al meer, een sensor in het lichaam nog meer, en nanodeeltjes in het voedsel is een brug te ver.
- Ook leeftijd en opleiding volgen grofweg de lijn van linksboven naar rechtsonder. Opvallend daarbij is dat het de lager opgeleiden en jongeren zijn die veel verwachten maar ook gevaren zien (de ambivalenten) en dat het de ouderen en hoger opgeleiden zijn die minder voordelen maar ook minder gevaren zien (de skeptici).

Naast vragen over nanotechnologie, werden de Nanometers ook vragen gesteld over het onderzoek zelf. Doel was om enig zicht te krijgen op de mate waarin de vignetten-methode de Nanometers inderdaad had geholpen zich een oordeel te vormen over nanotechnologie in het bijzonder, maar ook over emergente technologie in het algemeen. En vooral ook: hoe was onze poging ontvangen om de discussie over nanotechnologie te verbreden van alleen hard impacts naar – ook – soft impacts? Waren we er inderdaad in geslaagd mensen aan het twijfelen, en dus denken, te brengen? Waarschijnlijk wel, gezien het grote aantal 'misschiens' in de antwoorden.

In figuur 3 ziet u de antwoorden, zij het nog niet uitgesplitst voor de verschillende groepen:

Figuur 3. Gemiddelde score's op items over onderzoek in het algemeen (1 = zeer mee oneens, 7 = zeer mee eens)



Uiteraard dient men zich hierbij te realiseren dat de groep die deze vraag beantwoordde niet representatief geacht mag worden voor de hele groep, inclusief de afvallers.

Opnieuw is een factoranalyse (principale componenten, varimax rotatie) uitgevoerd, nu over de items met betrekking tot het onderzoek. De analyse heeft een drie-factor oplossing. De resultaten staan weergegeven in de tabel:

Resultaten factor analyse over de items met betrekking tot het onderzoek

Item	1	2	3
Door dit onderzoek ben ik bewuster geworden van de voor- en nadelen van nanotechnologie	0.703		
Nanotechnologie heeft een bredere impact dan ik mij vooraf had gerealiseerd	0.688		
Door dit onderzoek ben ik genuanceerder gaan denken over nanotechnologie	0.687		
Door dit onderzoek ben ik meer gaan nadenken over nieuwe technologie in het algemeen	0.678		
Door dit onderzoek kijk ik voortaan anders aan tegen nieuwe technische ontwikkelingen	0.598		
Door dit onderzoek heb ik een andere mening gekregen over nanotechnologie	0.543		
Dit onderzoek is een verspilling van mijn tijd geweest	-0.646		
Door dit onderzoek ben ik onzekerder geworden over de voor- en nadelen van nanotechnologie		0.826	
Door dit onderzoek heb ik me gerealiseerd dat de ontwikkeling in nanotechnologie niet valt te sturen		0.713	
Door dit onderzoek heb ik me gerealiseerd dat de ontwikkeling van nanotechnologie beter aan experts kan worden overgelaten			0.613
Gewone mensen moeten betrokken worden bij de ontwikkeling van nanotechnologie			-0.751

Nanopodium

Er blijken drie factoren (of dimensies) te zijn waarop mensen het onderzoek beoordelen:

- Bij de eerste factor gaan het om het feit dat mensen zeggen juist wel (of juist niet) een nieuw denkraam te hebben gekregen door het onderzoek. Hier blijkt de score overwegend *positief*
- De tweede factor gaat over de vraag in hoeverre mensen controle hebben over de ontwikkelingen. Hier blijkt bij veel respondenten *grote twijfel* over te bestaan.
- De derde factor gaat over de vraag wie daar dan in zouden kunnen sturen. Er lijken *twee kampen* te bestaan: mensen die vinden dat het juist aan experts moet worden overgelaten en mensen die vinden dat het juist de burgers zelf moeten zijn.

Aanbevelingen door de deelnemers, van belang voor de CieMDN

Deelnemers aan Het Grote Nano-Onderzoek gaven blijk van hun interesse. Enkele daarvan zijn ook interessant voor de CieMDN om te lezen. De meest in het oog springende reacties zijn hieronder geciteerd, waarbij de betreffende strofen vet zijn gemarkeerd.

"Het Grote Nano-onderzoek geeft mij nieuwe inzichten. Erg leuk om mee te doen. Alleen kom ik vaak uit op Misschien, omdat ik bepaalde toepassingen nogal discutabel vind. De effecten op mens en dier zijn nog onvoldoende onderzocht wat mij betreft. We zijn mensen met gevoel, geheugen en emotie, die kunnen met nanotechnologie sterk worden beïnvloed. Dat vind ik beangstigend. Maar als we energie kunnen sparen en het milieu kunnen redden prima. Maar ook hier weer voor mij dezelfde conclusie (wat zijn de bijeffecten (verzilting van de grond is niet OK, dus kom ik uit op misschien)."

"Nanotechniek is nieuw en dus voorlopig zal de infoverspreiding leiden tot discussie. Ook zullen er reacties komen van mensen die zich al een oordeel hebben gevormd en er ook al standpunten bij innemen. **De maatschappij zal zich, zoals bij zoveel vernieuwingen, moeten hersehikken. Nieuwe ontwikkelingen, nieuwe regels en afspraken, een continu proces...** Alles weten is alles begrijpen, dus ook hier geldt dat geleidelijkheid troef is..Goed meedoen in alle processen die bij het menszijn horen..tja daar leef je voor toch??"

"Nanotechnologie komt mij voor als een vakgebied met zeer diepgaande en brede nog lang niet te overziene ontwikkelingen. Dat moet dan dus ook voor de gevolgen gelden: niet alleen technisch en economisch maar ook maatschappelijk. Het is leuk om over de vele mogelijke uitvloeisels te fantaseren en filosoferen, maar meer dan dat kun je als niet goed ingevoerde technicus ook niet. In dat licht bezien komt het mij voor, dat enquêtes als onder deze site losgelaten op "gewone" mensen, maar heel beperkte realiteitswaarde hebben. Niettemin ben en blijf ik (voorlopig) geïnteresseerd in de ideeën en gedachten, die, blijkens de enquêteonderwerpen en dito -vragen, de jongens en meisjes achter deze site hebben. Zij lijken mij meer te weten dan ik ook al ben ik van huis uit natuurkundige. Ik kan er alleen maar van leren. Wel liever wat meer zakelijkheid en objectiviteit in die verhalen over de mogelijke praktische toekomst, die uit allerlei nanotechnische ontwikkelingen zou kunnen voortvloeien."

"Was ik in het begin redelijk stellig in het geven van mijn antwoorden, nu denk ik steeds meer na over de de mogelijke voordelen maar zeker ook over de mogelijke nadelen van nanotechnologie"

"Ik vind 't razend knap waartoe de wetenschap op dit moment in staat is. Maar als ik 't goed begrijp overzien en doorgronden wetenschappers in laatste instantie zelf niet de mogelijke gevolgen die verbonden kunnen zijn aan toepassingen van nanotechnologie.

De grote onzekerheden en niet te overziene risico's voor met name mens en milieu moeten tot de grootst mogelijke terughoudendheid leiden zolang deze niet zijn opgelost.

Dit dient niet alleen overgelaten te worden aan wetenschap en bedrijfsleven, maar a.h.w. ingebed worden in het overheidsbeleid. En daar heb ik juist mijn twijfels waar "de overheid" enerzijds niet over de vereiste kennis beschikt en anderzijds vanuit neoliberale overwegingen wellicht zichzelf een terughoudende rol toedicht. Voorts zie je maar al te vaak dat de overheid alle mooie beloften ten spijt, te gemakkelijk bezuinigt op haar rol als toezichthouder, dan wel deze verzaakt. En wie moet ons dan beschermen? De markt kent geen ethiek, alleen maar winst maken..... "

"Als men toepassing van de nanotechnologie laat beslissen door de gewone mensen, komt er niets van terecht. Dit zal de realiteit uitwijzen."

"Ik ben het geheel eens met uw mening en deel die. **Nanotechnologie is veelbelovend, maar de gevolgen van het toepassen daarvan onvoldoende onderzocht. Laten we een keer dit echt tot op de bodem uitzoeken voordat we het gaan gebruiken.** Mij verontrust dat het al gebeurt omdat hoegenaamd de voordelen zo groot zijn. Bij mij komt dan de gedachte dat het allemaal weer om geld en economische belangen gaat dan om het welzijn van de mensheid en onze planeet. Ook ik dank het nanoteam, **ik heb veel geleerd en ben me bewuster geworden wat er al speelt en het toekomst-perspectief daarbij.** Soms heel erg eng!"

Eigen aanbevelingen aan de CieMDN

1. Publiek debat

Vanaf het begin heeft dit project twee sporen gevolgd. Aan de ene kant was de Nanometing gericht op het bevorderen van bewustwording, discussie en reflectie. Aan de andere kant had het de vorm van een opinion poll. Precies dat is waarschijnlijk de kracht ervan geweest: mensen werden uitgenodigd als *burger* een oordeel te vellen over de technologie die hun levens mede vorm zou kunnen gaan geven. Tegelijkertijd moet worden erkend dat er vanwege deze dubbele aanpak niet kon worden voldaan aan de meest strikte methodologische eisen van opinieonderzoek. Daar staat echter tegenover dat we hier toch te maken hebben met het oordeel van duizenden Nederlanders en Belgen, die zich gaandeweg bekend gemaakt hebben met verschillende toepassingen van nanotechnologie en de denkbare gevolgen daarvan, en zich daarover een oordeel hebben gevormd.

De eerste analyse van ons weekthema 13 toont duidelijk aan dat mannen en vrouwen, jong en oud, hoog en laag opgeleid, enz nanotechnologie op verschillende manieren benaderen. Bij toekomstige projecten over het stimuleren van publieke meningsvorming omtrent nanotechnologie, of andere emergente technologieën, zou het interessant zijn om te onderzoeken in hoeverre de verschillende groepen van elkaar zouden kunnen leren: de optimisten van de pessimisten en vice versa. Voor zover dat mogelijk is, zouden beide partijen elkaar kunnen opvoeden tot ambivalenten. Immers, er is geen logische reden te bedenken waarom technologie niet zowel negatieve als positieve gevolgen zou kunnen hebben, zelfs al maakt een pessimistische dan wel optimistische blikvernauwing het erkennen daarvan soms moeilijk. Een afzonderlijke bijdrage aan het debat zou dan kunnen worden geleverd door de skeptici: degenen die menen dat noch de voordelen, noch de nadelen wereldschokkend zijn. Deze groep kan de nodige relativering aanbrengen in een debat dat gemakkelijk gekaapt wordt door *hype* en *horror*.

Een andere, voorzichtige, conclusie zou kunnen zijn dat veel mensen graag bereid zijn mee te denken over de bredere (soft) gevolgen van een emergente technologie als nanotechnologie. Een voorlichtingsstrategie, of een vorm van beleid, die zich concentreert op de hard impacts (dat wil zeggen risico's voor veiligheid, gezondheid en milieu) en die de zorgen betreffende andere – minder 'tastbare' – gevolgen marginaliseert en privatiseert, zal aansluiting missen bij juist deze groepen. De aanbeveling luidt om meer aandacht aan soft impacts te geven. Nader onderzoek zal uitsluitsel moeten geven welke groepen oog hebben voor, en gewicht hechten aan, welk type gevolgen van (nano)technologie.

De opvattingen van respondenten over de (machts)verhouding tussen experts en leken dienen nader te worden geanalyseerd. De reacties op de stelling dat besluitvorming meer aan experts dient te worden overgelaten, lijken negatief te correleren met de opvatting dat gewone burgers meer bij de besluitvorming dienen te worden betrokken. Maar welke groep een bepaalde mening is toegedaan, dient nog te worden uitgezocht. Ook is nog onduidelijk

of respondenten die veel gewicht hechten aan het oordeel van deskundigen, bereid zijn hun oordeel uit te besteden aan experts, of dat ze juist van mening zijn dat experts zich meer zouden moeten verdiepen in de gevolgen van emergente technologieën. Het onderhavige onderzoek zal over de verhouding expert-leek waarschijnlijk geen goed oordeel kunnen vellen. Onze aanbeveling is om op dit punt nader onderzoek te laten verrichten.

Tenslotte: de hele oefening heeft alleen zin op voorwaarde dat er iets valt te sturen aan de ontwikkeling en toepassing van nanotechnologie. Anders geformuleerd: dat burgers daar enige invloed op kunnen uitoefenen. Het antwoord op de vraag of die voorwaarde inderdaad is vervuld, blijkt in hoge mate omstreden. Een aanbeveling zou derhalve zijn om, in het kader van de ontwikkeling richting een 'technologisch burgerschap', meer maatschappelijke discussie en meningsvorming te stimuleren aangaande juist deze algemene, maar cruciale kwestie.

2. Procesmatig

Wat opvalt is de versnippering van de projecten die zijn ondersteund door Nanopodium. Zo zijn er in dezelfde periode meer projecten met online vraagstellingen gestart. Aan de ene kant volgt dit het adagium 'veelheid in verscheidenheid', aan de andere kant is er het risico dat mensen 'nanomoe' worden. Ook bij andere projecten die werden gestimuleerd door Nanopodium kwamen vragen binnen waarom zo'n overvloedige aandacht werd geschonken aan nanotechnologie. Bij het Grote Nano-Onderzoek namen we waar dat zich binnen een paar weken meer dan vierduizend vrijwilligers aanmeldden, maar dat het aantal daadwerkelijk ingevulde weekthema's geleidelijk afnam. Voor een toekomstige maatschappelijke dialoog bevelen wij aan te focussen op één grote, interactieve online survey en daar ook direct publieksvoorlichting aan te verbinden. Door de planning en organisatie te beleggen bij een partij die erom bekend staat participatieve en interactieve projecten inhoudelijk creatief en organisatorisch te kunnen aansturen, kan direct meer structuur worden aangebracht. Dit is geen kritiek op de CieMDN, maar meer een aanbeveling in algemene zin.

3. Continuïteit

Nanotechnologie maakt een grote ontwikkeling door. De maatschappelijke dialoog die de afgelopen jaren vanuit Nanopodium is gevoerd, heeft diverse groepen in de samenleving bereikt, maar ook grote groepen van de samenleving niet bereikt. Er zal nog veel meer aan publieksvoorlichting en -engagement nodig zijn.