

# NATIONALE TOEKOMST MONITOR

*Hoe kijken Nederlanders  
naar technologie  
en de toekomst?*

Stichting  
Toekomstbeeld  
der Techniek



# 2016

# Nationale Toekomstmonitor 2016

*Hoe kijken Nederlanders naar technologie en de toekomst?*

Stichting Toekomstbeeld der Techniek  
Dhoya Snijders

## Colofon

- Redactie en Projectleiding:* Dhoya Sniijders
- Met medewerking van:* Patrick van der Duin, Victor van Rij, Pierre Morin, Ellen Willemse, Soledad van Eijk, Paul Lodders  
Prof.dr. Marieke Martens (*Stuurgroepvoorzitter*)
- Tekst- en taalredactie:* Annette Potting, Japke Schreuders
- Vormgeving en illustraties:* Ruud Vogelesang  
Dhoya Sniijders (*omslag*)
- Drukwerk:* Quantes, Den Haag

ISBN 978-94-91397-13-4

STT-publicatie nr. STT84

NUR 950

*Trefwoorden:* Technologische ontwikkelingen, maatschappij, digitalisering, robotisering, biotechnologie, verduurzaming, toekomstvisie, Nederland

Stichting  
Toekomstbeeld  
der Techniek



© 2016 Stichting Toekomstbeeld der Techniek, Den Haag



STT Nationale Toekomstmonitor 2016 van Stichting Toekomstbeeld der Techniek wordt auteursrechtelijk beschermd zoals vastgelegd onder de Creative Commons Naamsvermelding Niet Commercieel-Geen Afgeleide Werken 3.0 Unported licentie. U kunt dit werk toeschrijven aan Stichting Toekomstbeeld der Techniek / Dhoya Sniijders

([www.stt.nl](http://www.stt.nl)), 2016.

Bezoek <http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/nl/> voor de volledige tekst van de licentie.

Alice: *'I can't remember things before they happen.'*

The White Queen: *'It's a poor sort of memory that only works backwards.'*

LEWIS CARROLL, 1871

# Samenvatting:

*Nationale Toekomstmonitor 2016*

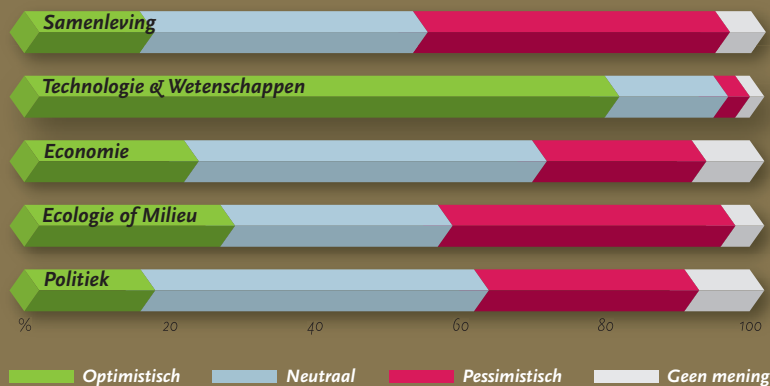
Kunt u zich een wereld voorstellen zonder papier? Waarin alle tekst wordt gelezen van schermen en waarin we op afstand communiceren via levensechte hologrammen? Kunt u zich een wereld voorstellen waarin we kweekvlees eten, zelfvoorzienende huizen bewonen en verzorgd worden door slimme robots? Vindt u dit moeilijk voor te stellen? Een grote meerderheid van de Nederlanders verwacht dat deze zaken vóór 2050 werkelijkheid worden.

Dit blijkt uit de Nationale Toekomstmonitor 2016 van Stichting Toekomstbeeld der Techniek. De monitor is dit jaar voor het eerst afgenomen en zal komende jaren herhaald worden om beter inzicht te krijgen in de perspectieven van Nederlanders op de toekomst en technologie. Met de resultaten willen we bijdragen aan een breed maatschappelijk debat over de toekomst en inspireren tot onderzoek, beleid, en innovatie.

Voor dit rapport vroegen we onderzoeksbureau GfK een nationaal representatieve steekproef uit te voeren onder 1004 Nederlanders. In lijn met lopende STT-verkenningen gaan we in op maatschappelijke vraagstukken en focussen we specifiek op de thema's robotisering, digitalisering, biotechnologie en verduurzaming. De vraagstukken hebben betrekking op technologie die we vandaag zien opkomen, zoals gentechnologie of slimme chatbots, tot aan technologieën aan de horizon.

## Techno-optimisme in tijden van maatschappelijk pessimisme

Hoe ziet Nederland er in 2040, over 24 jaar, uit? We vroegen respondenten ten eerste hoe ze tegen de toekomst in algemene zin aankijken. Hieruit komt een veelal negatief beeld naar voren. Nederlanders zijn overwegend pessimistisch over de toekomst van onze samenleving, het milieu, ons bestuur en geopolitieke ontwikkelingen. Van alle Nederlanders verwacht bijvoorbeeld 62% dat onrust en conflict in de toekomst zal toenemen, terwijl slechts 8% optimistisch is dat dit zal afnemen. Dit algemene gevoel van toekomstig onbehagen staat in contrast met de perspectieven op technologie en wetenschap. Zo'n 80% van de Nederlanders denkt dat technologie en wetenschap de komende 25 jaar grote stappen voorwaarts zullen zetten en het is voor respondenten moeilijk om een toekomst met minder technologie voor te stellen. Ongeveer de helft heeft vertrouwen in de positieve bijdrage van technologie op onze toekomst. Uit de open antwoorden komt prominent de hoop naar voren dat technologie mensen in kritieke fases van hun leven, als ze zorg nodig hebben, beter zal ondersteunen. Ook hopen Nederlanders op technologie die leidt tot een betere welvaartsverdeling, een schoner milieu en, op persoonlijk vlak, meer tijd voor onszelf.



Figuur 1. verwachtingen voor 2040

De groep Nederlanders die pessimistisch is over de toekomstige bijdrage van technologie (17%) vreest dat het zal leiden tot meer werkloosheid en ook tot een afname van menselijk contact. In tegenstelling tot de optimisten verwachten de pessimisten juist een grotere kloof tussen arm en rijk en een sterker vervuild milieu als gevolgen van technologische ontwikkelingen. De Toekomstmonitor lijkt hiermee te onderstrepen dat het niet zozeer de technologie is die leidt tot een betere wereld, maar de specifieke manier waarop de mens technologie inzet.

## Wel verwacht, niet gewenst

In de monitor legden we de respondenten verschillende toekomstbeelden voor. We vroegen de deelnemers op een tijdlijn aan te geven of ze bepaalde ontwikkelingen verwachtten, op welke termijn, en hoe wenselijk ze de ontwikkelingen zouden vinden. Hieruit blijkt dat Nederlanders de komende decennia grote technologische veranderingen voorzien, zoals leven met huishoudelijke robots, zelfbesturende voertuigen en computers die slimmer zijn dan wijzelf. Van een lijst met 17 mogelijke technologische ontwikkelingen gaf de meerderheid aan dat ze vrijwel alle veranderingen vóór 2050 verwacht.

*'Ik verwacht dat in 2040 veel genuanceerder onderzoek zal plaatsvinden naar nut en noodzaak van nieuwe technologie: wat voegt een nieuwe technologie toe? wat zijn de nadelen?'*\*

\* In dit rapport treft u een aantal 'geeltjes': hierop staan citaten van respondenten uit het onderzoek.

Voorlopig verandert er volgens de respondenten echter niet zoveel; het tijdperk van verandering is de middellange termijn, over 20-30 jaar. Hoewel deze verwachtingen breed gedeeld worden, geven de meeste Nederlanders aan dat het merendeel van de scenario's voor hen onwenselijk is.

- 64% van de respondenten is negatief over een toekomst waarin software net zo goed als mensen kunst produceert (bv. schilderijen, muziek en literatuur).
- 68% van de respondenten vindt het onwenselijk als het weer, bijvoorbeeld tijdens feestdagen, door middel van technologie beïnvloed kan worden door mensen.
- 54% van de respondenten denkt dat foodprinters waarmee eten kan worden geprint in negatieve zin zullen bijdragen aan onze samenleving.

De uitzondering is technologie die bijdraagt aan verduurzaming; hierover is men overwegend positief. Zo vindt 80% van de Nederlanders het wenselijk dat nieuwe huizen zo worden gebouwd dat ze zelf alle energie opwekken en opslaan. Meer dan 60% van de bevolking ziet uit naar een scenario waarbij alle personenvervoer op de weg elektrisch is en er geen brandstofmotoren meer zijn.

Uit de open antwoorden blijkt dat Nederlanders goed in staat zijn toekomstbeelden te vormen en zelfs nieuwe technologieën te bedenken, maar dat men dit in praktijk niet vaak doet. De helft van de Nederlanders geeft aan niet, of nauwelijks, over de verre toekomst (meer dan 20 jaar vooruit) na te denken. Opvallend is dat de mensen die hier wel regelmatig over nadenken optimistischer zijn over de toekomst in algemene zin, maar ook over de invloed van technologie op hun eigen leven.

STT probeert mensen actief te prikkelen meer over de lange termijn toekomst na te denken en een maatschappelijk debat aan te gaan over technologie en de toekomst. Met dit rapport willen we een aanzet geven voor dit debat: we gaan uitgebreid in op bovenstaande conclusies en presenteren de toekomstbeelden, verwachtingen, angsten en dromen van het Nederlandse publiek.



# V Voorwoord



# M

Met trots presenteren wij u de uitkomsten van de Nationale Toekomstmonitor 2016, de eerste Toekomstmonitor van Stichting Toekomstbeeld der Techniek<sup>1</sup>.

Een kijkje in de toekomst zoals meer dan 1000 Nederlanders die zien... een kijkje op de wensen en angsten, mogelijkheden en onmogelijkheden van technologische ontwikkelingen en hoe die ons leven gewenst of wellicht ongewenst kunnen gaan veranderen.

STT houdt zich al jarenlang bezig met het verkennen van technologische ontwikkelingen die voor de maatschappij van groot belang zijn. Maar weten we als STT eigenlijk wel goed genoeg wat er in de samenleving leeft? Met welke technologische ontwikkelingen houdt men zich dagelijks bezig? Realiseren mensen zich eigenlijk wel hoe hun leven door technologie voortdurend verandert?

Omdat maatschappelijke vraagstukken centraal staan bij STT is het belangrijk te weten wat er speelt in de samenleving en hiermee contact te houden. Daarom hebben we in 2016 de Nationale Toekomstmonitor geïnitieerd, waarin we een grote groep van 1000 Nederlanders rechtstreeks het woord geven. Denken mensen wel eens na over hun eigen verre toekomst en over hoe hun leven er dan uit zal zien? Wat denken we dat er op korte termijn verandert, in de wereld of juist voor onszelf? En zijn de dingen die we ons op korte termijn kunnen voorstellen hele andere zaken dan de ontwikkelingen die we op langere termijn verwachten? Welke technologieën die binnen STT-verkenningen worden uitgewerkt, kennen mensen eigenlijk? Hoeveel mensen zijn hier actief mee bezig? Onder welke omstandigheden willen mensen technologie wel of juist niet hun leven laten beïnvloeden en gaan we daar in de toekomst nog wel over? Verandert ons sociale leven ook als gevolg van technologie?

Als psycholoog houd ik me al jarenlang bezig met wat mensen lezen, weten, zien, doen, begrijpen, kunnen of willen. Ook daarin weten we al jarenlang dat DE MENS niet bestaat. In grote lijnen hebben we allemaal dezelfde basisbehoeften, maar er zijn ook grote verschillen, individuele wensen en uiteenlopende visies. Deze diversiteit willen we graag laten spreken. Door verschillende thema's uit te vragen geven we met de Nationale Toekomstmonitor ook een kijkje in de keuken van onze verkenningen. Met thema's als robotisering, digitalisering, verduurzaming en biotechnologie verwachten we dat belangrijke maatschappelijke discussies worden aangewakkerd waarbij de mens telkens centraal staat. Door de Nationale Toekomstmonitor regelmatig uit te voeren krijgen we ook inzicht in veranderingen over tijd, een belangrijke input voor onze toekomstige verkenningen.

Ik wens u bijzonder veel leesplezier, en we kijken nu al uit naar de volgende Toekomstmonitor!

Prof. dr. Marieke Martens, *voorzitter Nationale Toekomstmonitor*



# I

## Inhoudsopgave

**6**  
*Samenvatting*

**10**  
*Voorwoord*

**14**  
**1. De toekomst: “Sneller, beter,  
goedkoper, duurzamer”?**

**20**  
**2. Technologie in ontwikkeling**

**30**  
**3. De toekomst volgens...**

**32**  
**4. Technologiekalender**

**35**  
**5. De horizon voorbij**

**38**  
**6. Van uitzicht naar inzicht**

**44**  
*Literatuur*

**45**  
*Methode*

**46**  
*Algemeen Bestuur STT*

**47**  
*Over STT*

# 1

## De toekomst:

*‘Sneller, beter, goedkoper, duurzamer’?*

## 1.1 Inleiding

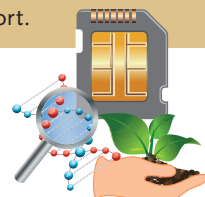
Hoe verandert ons leven in de toekomst en welke rol heeft technologie daarbij? Dit vraagstuk staat centraal in de Nationale Toekomstmonitor 2016<sup>1</sup>. Het onderzoek is dit jaar voor het eerst uitgevoerd en zal komende jaren herhaald worden om beter te begrijpen hoe het grotere publiek denkt over de toekomst en technologie.

Voor dit rapport vroegen we onderzoeksbureau GfK om in juni 2016 een nationaal representatieve steekproef uit te voeren onder 1004 Nederlanders<sup>2</sup>. Het blikveld van de monitor is de lange termijn toekomst, hoewel we het jaar 2040 als leidraad hebben genomen. Dat is met 24 jaar nog relatief ver weg – wat het denken buiten de kaders bevordert – maar het is ook nog zo dichtbij dat het voor de meeste mensen een voorstelbare toekomst is. De vraagstukken hebben betrekking op technologie die we vandaag zien opkomen, zoals de inzet van gentechnologie of geautomatiseerde besluitvorming, maar ook op technologieën van een meer speculatieve aard.

Het onderzoek heeft twee doelstellingen. Ten eerste vormen de resultaten samen een inspiratiebron voor onderzoek, beleid, en innovatie. De uitkomsten geven inzicht in zowel technologische weerstanden als behoeften die bij het grote publiek leven. Onderzoekers, organisaties en anderen kunnen gebruik maken van deze inzichten in het bepalen van hun agenda en de prioriteit. Ten tweede willen we het grotere publiek met de resultaten een stem geven en betrekken bij een breed maatschappelijk debat over technologische ontwikkeling en haar sociale gevolgen.

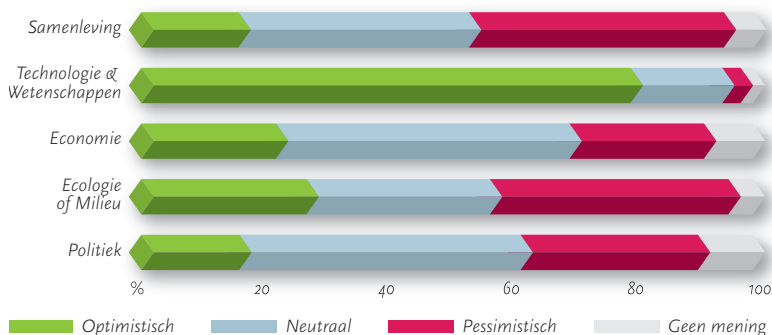
## Leeswijzer

In dit eerste hoofdstuk gaan we in op de algemene verwachtingen van Nederlanders ten aanzien van de toekomst en die van technologie in het bijzonder. In hoofdstuk 2 gaan we dieper in op vier thematische domeinen die momenteel centraal staan bij STT: robotisering, digitalisering, biotechnologie en verduurzaming. Hoofdstuk 3 presenteert een aantal opvallende profielen zoals 'de hoger-opgeleide Nederlander' of 'de Noorderling'. Het vierde hoofdstuk bevat een technologiekalender, een tijdslijn waarop te zien is wanneer respondenten bepaalde technologische doorbraken verwachten. Hoofdstuk 5 gaat in op technologische wensen van de respondenten en we sluiten in hoofdstuk 6 af met een overzicht van de belangrijkste discussiepunten uit dit rapport.



<sup>1</sup> Hierna aangeduid als 'Toekomstmonitor'.

<sup>2</sup> Een methodologische sectie is als bijlage aan de Toekomstmonitor toegevoegd.



Figuur 2: verwachtingen voor 2040

## 1.2 Nederland in 2040

Hoe ziet Nederland er 24 jaar van nu uit? We vroegen respondenten naar hun algemene toekomstverwachtingen en gingen aan de hand van het STEEP-framework verder in op de toekomst van de Samenleving, Technologie&Wetenschap, Economie, Ecologie en Politiek. Hieruit blijkt dat er meer mensen pessimistisch (42%) zijn over de toekomst van onze samenleving dan optimistisch (16%). Hetzelfde geldt voor de toekomst van ons milieu (39% negatief en 27% positief) en de politiek (29% negatief en 16% positief). Opvallend is dat de antwoordcategorie 'neutraal' hoog scoort bij alle domeinen, en vooral bij economie en politiek. Misschien wegen de verwachte voordelen hierbij op tegen de verwachte nadelen. Misschien duidt dit op de onzekerheid die inherent in vraagstukken over de toekomst besloten is.

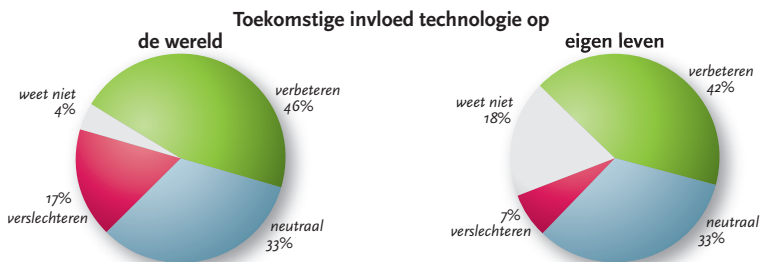
Als we ingaan op geopolitieke verhoudingen en conflict zien we ook een pessimistisch toekomstbeeld: van alle Nederlanders is slechts 8% optimistisch dat onrust en conflict in de toekomst zal afnemen, tegenover 62% die verwacht dat het zal toenemen. Bij de open antwoorden wordt de toename van drones, robots, en automatisering van oorlogsvoering hiermee in verband gebracht.

## 1.3 De rol van technologie

Tegenover deze overwegend pessimistische toekomstbeelden staat een optimisme met betrekking tot technologie. Meer dan 80% van de deelnemers aan de Toekomstmonitor verwacht dat wetenschap en technologie de komende 25 jaar grote stappen voorwaarts zullen zetten en 46% van de Nederlanders verwacht dat technologie in het bijzonder een positieve invloed op de samenleving zal hebben. Van de respondenten die regelmatig over de lange termijn toekomst nadenken ligt het optimisme over technologie hoger, op 58%. Van diegenen die in het algemeen optimistisch zijn over

*'Mijn eigen zoontje van 5 jaar weet beter hoe mijn mobiel werkt dan ik. Ik denk dat hij met zijn leeftijdsgenootjes nog maar in de kinderschoenen staat van wat gaat komen.'*

de toekomst is dit zelfs 70%. Gevraagd naar de invloed van technologie op hun eigen leven zien we vergelijkbare getallen: 42% van de bevolking denkt dat technologie een positieve invloed zal hebben, terwijl 7% een negatieve invloed voorziet. Een hoger percentage optimisten vinden we onder de mensen die professioneel betrokken zijn bij technologie (61%) en mensen die regelmatig over de lange termijn toekomst nadenken (64%).



Figuur 2

## 1.4 Techno-Optimisme

Door open vragen te stellen probeerden we meer over dit optimisme te weten te komen. Een van de deelnemers vatte het samen door te stellen dat de toekomst 'sneller, beter, goedkoper, en duurzamer' wordt. Veel van de optimisten verwachten dat technologische ontwikkeling zal leiden tot een toename van welvaart in een scenario dat iemand 'alles in overvloed' noemde. Sommige Nederlanders koesteren de hoop dat technologische ontwikkeling zal leiden tot onbeperkt toegankelijke en misschien zelfs kosteloze energie, evenals een afname van voedseltekorten of armoede. Deze welvaartstijging geldt voor onszelf, maar ook hopen meerdere respondenten op een betere verdeling van rijkdom in Nederland en in de wereld.

*Reizen hoeft niet meer, de verbeelding is aan de macht.*

Los van welvaart verwachten optimisten ook meer welzijn. 'We hebben dan geluk losgekoppeld van verdiensten of bezit', schrijft een respondent. Een gelukkiger leven kan



*'Kijk maar eens wat de smartphone gedaan heeft met menselijk gesprekje gevoerd werd, duikt nu iedereen weg in hun eigen*

volgens anderen mogelijk gemaakt worden door 'het uploaden van de ziel', of het 'virtueel leven in onze eigen dromen'.

Bij het doorvragen naar de belangrijkste positieve veranderingen die men in 2040 als gevolg van technologische veranderingen verwacht, wordt het oplossen van medische vraagstukken het meest genoemd.

Veel respondenten hopen op technologische mogelijkheden om ziektes zoals Alzheimer, kanker, en diabetes uit te bannen, maar men hoopt in het zorgveld ook op nieuwe type behandelingen zoals 'medische ingrepen die minder impact hebben op het lichaam', 'kunstnieren en andere kunstorganen' of gepersonaliseerde medicijnen die een maatoplossing bieden. Ook verwachten Nederlanders dat technologie kan leiden tot een betere kennispositie en een slimmere samenleving. Veel van ons huidige werk en vooral dat werk dat zwaar, standaard of oninteressant is wordt overbodig: 'de vijfdaagse werkweek kan worden afgeschaft!'

**Techno-Hoop**

- Medische doorbraken
- Verduurzaming
- Minder (zwaar) werk, meer vrije tijd
- Toename welvaart
- Betere communicatie
- Zuiniger en sneller transport
- Een slimmere samenleving

## 1.5 Techno-Pessimisme

Een zesde van de Nederlanders is beducht dat technologische verandering leidt tot een toekomst waarin men slechter af is dan nu. Werkloosheid als gevolg van automatisering wordt het meest genoemd als angstbeeld in zowel de persoonlijke als maatschappelijke sfeer: wat is de plaats van de mens op de arbeidsmarkt in een technologie-gedreven toekomst? Meerdere deelnemers noemen de noodzaak om tot een nieuw economisch model, zoals bijvoorbeeld een basisinkomen, te komen. In de sociale sfeer wordt de afname van menselijk contact gezien als groot probleem. Het is een trend waarvan men angstig is dat deze toeneemt, en die nu al wordt gevoeld.

Een ander persoon noemt dit fenomeen de komst van de 'stand alone maatschappij', waarin technologie weliswaar zorgt voor meer onafhankelijkheid, maar ook voor een afbrokkeling van

*'Ik hoop dat er mogelijkheden ontstaan voor communicatiestille momenten.... in plaats van 24/7 naar bijv. 20/6.'*

*contact; in treinen of bussen waar 10 jaar geleden nog een wereld waardoor meer afstand ontstaat tussen mensen.'*

### Techno-Angst

Technologische werkloosheid  
Aantasting milieu en klimaat  
Afbreuk sociaal contact  
Toename van oorlog en conflicten  
Privacy schendingen  
Kloof rijk en arm steeds groter  
Technologie superieur aan mens

gemeenschapszin en solidariteit. Een andere zorg, die kenmerkend is voor onze informatiesamenleving, is de angst voor privacy schendingen. Men vreest dat persoonlijke informatie, zoals medische of financiële gegevens, niet veilig zullen zijn in de toekomst. Uit de open antwoorden blijkt een wantrouwen voor informatie-verzamelende partijen zoals technologiebedrijven en overheden.

In bredere zin bestaat de angst dat men controle verliest over het eigen leven. Respondenten uiten de angst dat de mens in de toekomst *'geleefd wordt'*. Een deelnemer stelt, *'er wordt dan voor je gedacht, alles gaat automatisch, zelfs zonder druk op een knop'*. Sommigen wijzen erop dat technologie meer menselijke taken overneemt, waarbij de angst bestaat dat we als mensheid weinig of zelfs niets meer hebben waarin we beter zijn dan machines. Hierdoor is de toekomstige rol van mensen in de samenleving onduidelijk en vrezen sommigen zelfs dat *'we overruled zullen worden door technologie'*. Anderen relativiseren de rol van technologie en vragen zich juist af of we ons er überhaupt mee bezig moeten houden: *'leuk al die gadgets, maar helemaal niet nodig voor een goed leven.'*

## Denken Nederlanders over de toekomst?

Voor de meeste Nederlanders is denken over de toekomst niet een dagelijks bezigheid. Uit de Toekomstmonitor blijkt dat slechts één op de zeven Nederlanders regelmatig nadenkt over de lange termijn toekomst (meer dan 20 jaar vooruit). Opvallend is dat deze mensen optimistischer zijn over de toekomst in algemene zin, maar ook over de invloed van technologie op hun eigen leven. Meer dan de helft van de res-

pondenten denkt echter niet of nauwelijks over de langetermijn toekomst. Toch blijkt uit de Toekomstmonitor dat men goed in staat is vragen hierover te beantwoorden en zelf toekomstbeelden en dilemma's te schetsen. Door een grote groep Nederlanders actief te prikkelen om over de toekomst na te denken willen we een startschot geven voor een discussie over technologische ontwikkeling en haar sociale gevolgen.

# Technologie in ontwikkeling

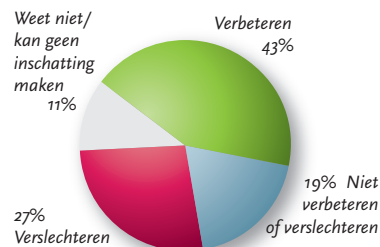
In dit hoofdstuk gaan we dieper in op vier technologische ontwikkelingen die momenteel centraal staan bij STT, namelijk robotisering, digitalisering, biotechnologie en verduurzaming. Deze brede thema's komen uitvoerig terug bij de lopende toekomstverkenningen zoals 'de mens van 2050', 'het datagedreven leven', 'een oceaan vol mogelijkheden' en 'energie' (zie [www.stt.nl](http://www.stt.nl)). We vroegen deelnemers naar de invloed van deze trends op hun eigen leven, op de maatschappij en op belangrijke sectoren in Nederland (zoals de zorg, het onderwijs, of de arbeidsmarkt). Ook legden we een aantal maatschappelijke vraagstukken voor. Hoe denkt Nederland bijvoorbeeld over het aanpassen van DNA van ongeboren kinderen om hun gezondheid te garanderen? Of over intieme relaties met robots?



## 2.1 Robotisering

'Als robotisering Nederland kansen biedt, dan moeten we die omarmen', zei minister Asscher van Sociale Zaken en Werkgelegenheid in 2014<sup>1</sup>. Tegelijk waarschuwde hij ervoor dat robotisering kan leiden tot een krimp aan werkgelegenheid door voortschrijdende techniek zoals inpakrobots, melkrobots, en zelfrijdend auto's. De robot spreekt tot de verbeelding en raakt een gevoelige snaar. In dit onderzoek wordt de robot veel genoemd door respondenten, waarbij men zowel doemscenario's als droomscenario's voorstelt. Maar wat is een robot? Wij definieerden het als een programmeerbare machine die verschillende taken uit kan voeren. Het kan gaan om robotmachines die in fabrieken worden ingezet, of robots die meer op mensen lijken.

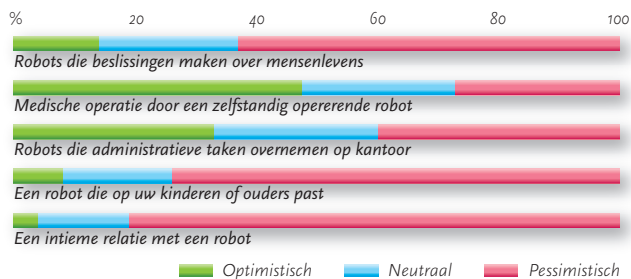
Uit de Toekomstmonitor blijkt dat Nederland overwegend optimistisch is over de invloed die robotisering de komende 25 jaar zal hebben op onze maatschappij; 43% denkt dat het de maatschappij zal verbeteren tegenover 27% die denkt dat het de maatschappij zal verslechteren. Bij de populatie mannen en de populatie hoger opgeleiden ligt het optimisme hoger, rond de 50%.



Figuur 4. In hoeverre zal robotisering de maatschappij de komende 25 jaar beïnvloeden?

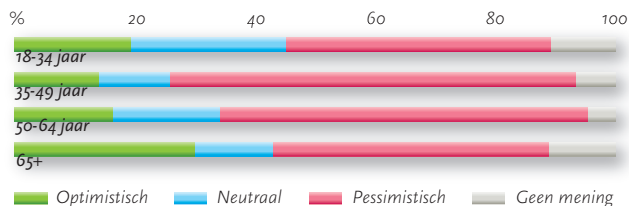
<sup>1</sup> Toespraak van minister Asscher tijdens SZW congres, 29-09-2014

Men is vooral positief over de inzet van robots in het zorgdomein (51% positief tegenover 26% negatief). Een grote groep Nederlanders (47%) is er een voorstander van dat medische operaties door zelfstandig opererende robots worden uitgevoerd, maar er lijkt ook een grens te zijn. De meerderheid in Nederland (63%) is negatief over robots die beslissingen nemen over mensenlevens, bijvoorbeeld in de rechtspraak of bij (reddings)operaties. Een nog grotere meerderheid (74%) is negatief over het idee dat robots in de toekomst op hun kinderen of ouders zullen passen. Van de Nederlanders wordt 81% ongelukkig van het idee dat we in de toekomst intieme relaties met robots kunnen hebben. Er is zelfs geen enkele ondervraagde 65+'er die hier positief over is.



Figuur 5. Toekomstbeelden robotisering

De invloed van robotisering op de arbeidsmarkt wordt door verschillende leeftijdsgroepen significant anders ingeschat. De meeste mensen zijn hier negatief over, maar dit geldt in het bijzonder voor Nederlanders van middelbare leeftijd (35-64).



Figuur 6, invloed van robotisering op de arbeidsmarkt

In de open antwoorden zien we echter wel terug dat men de economische voordelen van robotisering ziet. Zo verbeterd robotisering volgens één deelnemer 'de kwaliteit, pro-

"Als zoveel gerobotiseerd wordt, wat doen we dan eigenlijk zelf nog? Straks s hoeven we niet eens meer onze eigen kinderen te baren en op te voeden."

ductie en continuïteit van bedrijven'. Anderen gaan op deze eigenschappen in door te stellen dat robots niet ziek worden, altijd doen wat ze opgelegd wordt, consistent zijn en bovendien veel geld kunnen besparen. Volgens sommigen draagt robotisering ook bij aan het milieu, bijvoorbeeld 'omdat steeds meer productie in eigen land (door robots) zal worden gedaan in plaats van in lage lonen landen (door mensen)'.  
Hier tegenover staat dat de steeds slimmer wordende robot als een dreiging wordt gezien. Ofwel als fysieke dreiging waarbij robots een daadwerkelijke strijd tegen mensen zouden kunnen voeren, ofwel doordat ze teveel menselijke taken overnemen. 'De mens gaat zich nutteloos voelen en wordt depressief. Uiteindelijk zullen mensen het gevoel hebben machines te zijn en machines mensen'. De afhankelijkheid van robots en de afname aan menselijk contact doordat robots een steeds belangrijkere plaats in ons leven zullen innemen, baart dan ook zorgen. Een Nederlander stelt:

*'In 2040 ben ik erg oud; een robot brengt de boodschappen aan de deur, een robot kookt, een robot kwakt me van mijn zitstoel in mijn eetstoel en een robot praat met me als ik met een mens wil praten.'*

## 2.2 Digitalisering



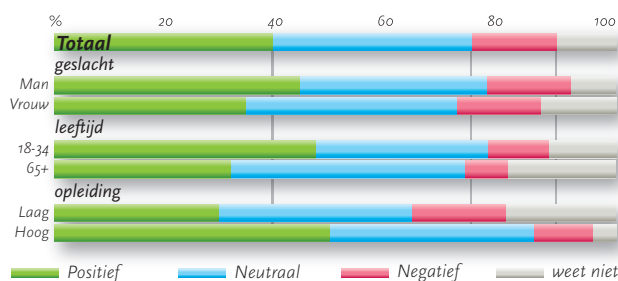
Op 29 oktober 1969 belden twee Amerikaanse wetenschappers met elkaar om een nieuw type verbinding uit te proberen. Op een toetsenbord in het ene lab werd de letter L ingetoetst en via de telefoon gevraagd: 'Zie je de L?'. Aan de andere kant werd dit bevestigd, 'Ja, ik zie de L'.

'Zie je ook de O?'. 'Ja, ik zie de O'. Vervolgens werd de letter G ingetoetst en viel het hele systeem uit. Maar een revolutie was ontketend, dit ARPANET was de basis voor het huidige internet. De afgelopen 50 jaar heeft het digitale domein een grote vlucht genomen en dit geldt zeker ook voor Nederland; volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek heeft slechts 6% van de Nederlandse huishoudens thuis geen toegang tot het internet [2016]. Nauw gerelateerd aan de opkomst

"waarborging van privacy wordt steeds lastiger in tijden dat technologie altijd aanwezig is - ik voorzie dat je gehackt gaat worden via je tosti-ijzer".

van het internet is een technologische ontwikkeling die we digitalisering noemen: het proces waarbij fysieke zaken, zoals tekst, geluid of beelden, worden omgezet in digitale elektronische informatie. In deze monitor gaat het bij digitalisering om de toenemende invloed van computers en de inzet van slimme digitale systemen. Dit leidt ertoe dat informatie sneller en makkelijker wordt gedeeld, maar heeft ook gevolgen voor de manier waarop we met elkaar omgaan.

Uit dit onderzoek blijkt dat in totaal meer Nederlanders positief dan negatief zijn over de aanstaande gevolgen van digitalisering op hun eigen leven, hoewel we significante verschillen zien als we kijken naar subgroepen. Zo is ongeveer de helft van de hoger opgeleiden positief over de persoonlijke gevolgen van digitalisering, tegenover 29% van de lager opgeleiden. Van de leeftijdscategorie 18-34-jarigen is 46% positief, terwijl slechts 31% van de 65+'ers positief is.

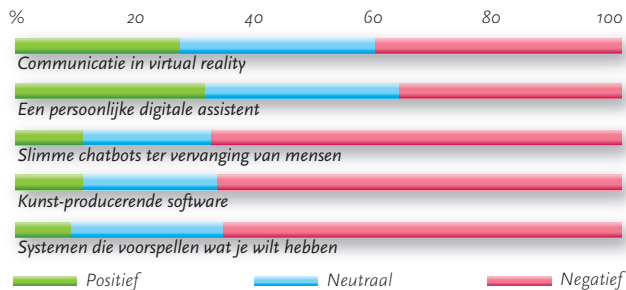


Figuur 7. Kijk op digitalisering in de toekomst

In positieve zin verwacht men dat administratieve taken gemakkelijker worden en dat men overal en altijd bij informatie kan. Er zal meer transparantie komen, wat *'een goede ontwikkeling [is], mits privacy is gewaarborgd want overheid en bedrijfsleven hoeven niet alles te weten'*. De toegankelijkheid, of open data ontwikkeling, zorgt voor tijdsinstaat, transparantie en een positieve invloed op democratische processen. Op persoonlijk vlak stelt één iemand: *'ik weet niet hoe het de wereld gaat verbeteren, maar ik heb wel mijn leven te danken aan een elektronisch patiëntendossier...'* Verschillende Nederlanders geven aan dat we meer inzicht krijgen in de wereld en ons handelen, wat bijdraagt aan een slimmere samenwerking. Andere positieve eigenschappen die aan digitalisering

worden toegekend zijn: snelheid, gebruikersgemak, efficiëntie en kostenbesparing. We zien in de antwoorden wel een bepaalde paradox terugkomen; men zegt enerzijds dat technologie bijdraagt aan een wereld die steeds gemakkelijker en simpeler wordt, maar anderzijds geeft men aan dat de technologie-gedreven maatschappij steeds moeilijker te begrijpen is.

Ook opvallend is dat, hoewel men in algemene zin positief is over digitalisering, de meerderheid negatief reageert op specifieke technologische verwachtingen die we schetsen.



Figuur 8. Toekomstbeelden digitalisering

De meeste mensen kijken niet uit naar software die even goed als mensen schilderijen, muziek, of literatuur maakt, naar slimme chatbots die menselijk contact vervangen, of voorspellende systemen die op basis van de aankoophistorie nieuwe producten voor de klant kopen. Een bezorgde Nederlander schetst een kritisch toekomstbeeld met deze elementen:

*‘Een huisarts in de vorm van een online vraagbaak die na afloop de verwijzing doorgeeft aan het goedkoopste ziekenhuis of apotheek, waarna de medicijnen rap met een drone worden bezorgd en het verschuldigde bedrag van je rekening wordt afgeschreven zonder dat je er nog iets over te zeggen hebt. De mens raakt ondergeschikt aan de economie en automatiseringsprocessen.’*

Een afname aan persoonlijk contact en ook vereenzaming door digitalisering zijn veelgenoemde angsten; er wordt aangegeven dat ‘normen en waarden vervagen door de





*digitale manier van communiceren*’. Hierbij wordt expliciet geuit dat digitalisering kan leiden tot uitsluiting van groepen Nederlanders die digitaal niet erg onderlegd zijn. Tenzij we deze Nederlanders helpen bestaat de vrees dat ze een bleke toekomst tegemoet gaan.

## 2.3 Biotechnologie



De ontdekking van de DNA-structuur in 1953 leidde tot een nieuw hoofdstuk in de biotechnologie. Een hoofdstuk dat veel vraagstukken heeft opgeroepen en geen einde lijkt te hebben. Synthetisch geproduceerde insuline, forensisch DNA-onderzoek, organen op bestelling; moderne biotechnologie maakt steeds meer mogelijk. De blauwdruk van planten, dieren en ook mensen kan onder de loep worden genomen en de verwachting is dat we deze in de toekomst zo kunnen aanpassen en inzetten als we willen. Maar weten we, in een tijd waarin technologie het onvoorstelbare voorstelbaar maakt, als samenleving wel wat we willen?

Uit de Toekomstmonitor blijkt dat de Nederlander meer positief dan negatief is over de toekomstige gevolgen van biotechnologie. Tegelijk kunnen Nederlanders niet goed inschatten of het hun eigen leven zal beïnvloeden en op welke manier. Op macroniveau verwachten Nederlanders dat moderne biotechnologie vooral positieve effecten heeft op de landbouwsector, de visserij, de zorgsector en het milieu. *‘Als we iedereen te eten willen blijven geven, is biotechnologie noodzakelijk’*, stelt één deelnemer. Een langer en gezonder leven, betere kwaliteit van voeding en resistentie tegen bepaalde ziekten werden als positieve verwachtingen opgegeven.

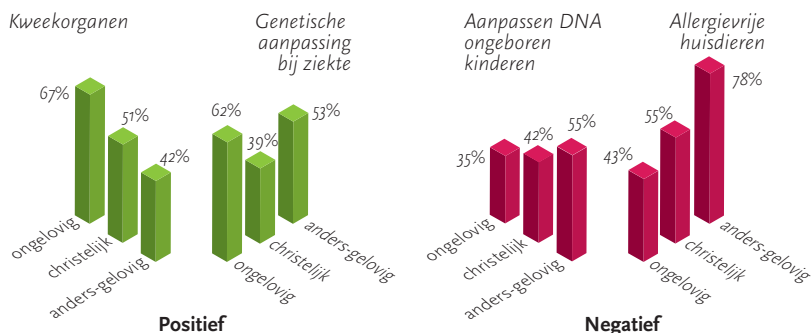


Figuur 9. Toekomstbeelden biotechnologie

Men is relatief optimistisch over de mogelijkheden van biotechnologie in de medische wereld; 63% van de Nederlanders is positief over op maat gemaakte organen en 52% is positief over het genetisch aanpassen van het lichaam om gezondheidsredenen. Genetisch sleutelen aan ongeboren kinderen wordt echter minder geaccepteerd; slechts 28% is hier positief over en 42% is negatief.

Een angst bij biotechnologie is dat het vooral uitgevoerd zal worden om winst te maken. Sommigen vrezen dat grote bedrijven niet genoeg stil staan bij de mogelijke gevolgen van deze technologie op onze gezondheid en vooral ook op de natuurlijke balans: *'Ik ben bang dat er mensen zonder scrupules achter deze ontwikkelingen zitten en dat zij zich niet afvragen of het een positieve bijdrage levert aan de mensheid, maar dat zij zich alleen laten leiden door het grote geld.'* En: *"Knutselen aan de natuur is levensgevaarlijk. Niemand weet welke ongewenste bijwerkingen het brengt. Bovendien biedt het een schijnoplossing voor het probleem van overbevolking; welvaart gaat zo ten koste van welzijn.'*

Als angstbeeld wordt genoemd dat biotechnologie doorschiet waardoor 'voedsel eenzijdig wordt', de 'bodem uitgeput raakt', 'dieren teveel doorgefokt' worden, 'ziektes optreden', en 'welzijn in gevaar komt'. Hierop aansluitend wordt genoemd dat de natuur met rust moet worden gelaten en dat wij 'niet God' zijn of moeten proberen te spelen. Een onderverdeling aan de hand van religieuze overtuiging blijkt bij dit thema dan ook uiteenlopende resultaten op te leveren.



Figuur 10. Houding ten opzichte van biotechnologie

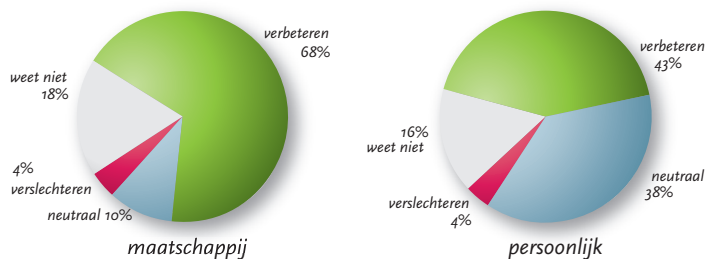
## 2.4 Verduurzaming



Het afgelopen jaar is de Nederlandse staat verschillende keren aangeklaagd om verduurzaming af te dwingen; zo eiste Milieudefensie dat de luchtkwaliteit verbeterd wordt en Urgenda droeg de staat via de rechter met succes op om klimaatverandering beter tegen te gaan. Laten deze zaken zien dat we als samenleving meer behoefte hebben aan verduurzaming? En welke rol speelt technologie hier in de toekomst bij?

Uit de Toekomstmonitor blijkt dat verduurzaming door middel van technologie –zoals de inzet van zonne-energie, maar ook het anders produceren van materialen– weinig weerstand ondervindt. Of ze nu man-vrouw, jong-oud, hoog- of laag opgeleid zijn, Nederlanders omhelzen verduurzaming als de weg voorwaarts. Bijna 70% van de Nederlanders ziet verduurzaming als een positieve ontwikkeling, tegenover 4% die negatieve gevolgen verwacht. Voor het eigen leven is men minder zeker over de positieve gevolgen; een grote groep Nederlanders (38%) denkt dat de impact beperkt zal zijn.

'Als de rest van de wereld net zoveel (vr)eeet en energie verbruikt als de gemiddelde Nederlander –en waarom zouden ze dat niet mogen?– dan moeten we radicaal verduurzamen.'

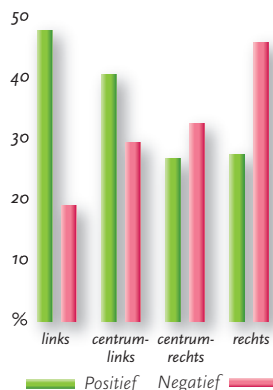


Figuur 11. Toekomstbeelden verduurzaming

Uit de open antwoorden blijkt dat een deel van de critici de trend naar verduurzaming wél positief vindt, maar stelt dat deze ofwel te laat is ingezet (*'het milieu is niet meer te redden'*), ofwel dat de mens zo hardleers is dat het niet zoveel zin heeft. Andere critici stellen dat verduurzaming teveel als een mooie kreet die niets inhoudt wordt gebruikt, of gebruikt wordt om geld te verdienen terwijl er *'evenveel of meer rommel'* wordt geproduceerd. Een enkeling wijst op de

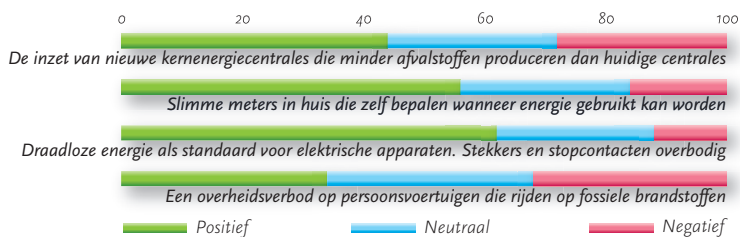
kloof tussen arm en rijk die groter wordt doordat deze nieuwe technologie hoge kosten voor de gebruiker mee zou kunnen brengen.

*'Minder vervuiling', 'minder uitstoot van CO<sub>2</sub>', 'minder kosten', 'een betere wereld'*: zoals gezegd ziet de meerderheid van de Nederlanders vooral de positieve invloed van duurzame technologie. Wel zijn er gradaties en zien we dat een tweetal groepen in het bijzonder positief is over verduurzaming: diegenen die 'links' stemmen en de groep hoger opgeleiden. De vraag hoe men aankijkt tegen een overheidsverbod op persoonsvoertuigen die rijden op fossiele brandstoffen illustreert dit met een duidelijke trend: hoe linkser de respondent, hoe minder negatief hij of zij is.



Figuur 12. Houding ten aanzien van 'Overheidsverbod op fossiele brandstoffen'

Van alle Nederlanders is 56% positief over slimme meters in huis die zelf bepalen wanneer energie gebruikt wordt en 62% heeft geen moeite om stopcontacten en stekkers te vervangen door een nieuwe draadloze standaard.



Figuur 13. Toekomstbeelden verduurzaming

Misschien is het moeilijk om nadelen van de stellingen te bedenken, of misschien wegen de voordelen wel zwaarder. Maar maken we ons bij slimme meters geen zorgen om privacy? En heeft iedereen wel beschikking tot vervoer als fossiel vervoer wordt afgeschaft? Het zijn vragen die interessant zijn om over de tijd te monitoren.

# De toekomst volgens...



**De 65+er**

... is van alle respondenten het meest optimistisch over de bijdrage van technologie in de toekomst

Hoewel ze minder werken of scholing genieten zijn 65+ers erg positief over de koppeling tussen technologie en de arbeidsmarkt, het onderwijs en de economie.

Een uitzondering op het techno-optimisme betreft intieme relaties met robots; hier is geen van de ondervraagde 65+ers optimistisch over.



**De ongelovige Nederlander**

... is van alle groepen het meest positief over technologische en wetenschappelijke vooruitgang in de toekomst.

... denkt in vergelijking tot mensen met andere levensbeschouwingen het minst na over de lange termijn

... is aanzienlijk positiever dan anderen over vraagstukken met betrekking tot technologie en het lichaam, zoals genetische modificatie of chips in het lichaam.



**De Nederlandse vrouw**

Genuanceerd of bescheiden? Vrouwen vullen vaker 'geen mening' in dan mannen.

... is in vergelijking met mannen bij vrijwel alle vraagstukken minder optimistisch over technologie en de bijdrage hiervan aan de samenleving.

... is in het bijzonder meer negatief over de rol van robots, bv. in de zorg of bij administratieve taken.

Voorafgaand aan de Toekomstmonitor vulden alle respondenten naar eigen inzicht persoonlijke gegevens in over bijvoorbeeld hun leeftijd, geslacht, religie, stemgedrag, of opleiding. Aan de hand hiervan is een nationaal representatieve steekproef uitgevoerd. Het maakt het ook mogelijk dieper in te zoomen op specifieke groepen Nederlanders en hun toekomstbeelden. Een aantal opvallende Nederlandse profielen ziet u hieronder:



**De noorderling**

Pessimist of realist? Respondenten uit de Noordelijke provincies zijn negatiever in hun inschatting over de toekomst in het algemeen.

Dit geldt ook voor de rol van technologie op hun eigen leven.

De toekomst van digitalisering en robotisering worden in het bijzonder minder positief ingeschat dan landelijke gemiddelden.



**De hoger opgeleide Nederlander**

... is van alle groepen het meest optimistisch over de toekomst en over de bijdrage van technologie op hun persoonlijke leven

... is over het algemeen meer optimistisch over specifieke technologie, bv. robots in het huishouden.

... is het meest actief met nieuwe technologische ontwikkelingen bezig.



**Politiek: de linkse Nederlander**

... denkt meer dan andere Nederlanders na over de langetermijn toekomst

... is vooral optimistisch wat duurzaamheidsvraagstukken betreft.

... is bijvoorbeeld in vergelijking met andere groepen meer optimistisch over zelfvoorzienende huizen en zelfrijdende of elektrische auto's.

# Technologiekalender



De meeste Nederlanders hebben hoge verwachtingen van technologische uitvindingen. We toetsten deze verwachtingen door, in lijn met onze thematische focus, een aantal toekomstbeelden voor te leggen. We vroegen de deelnemers of en wanneer ze deze ontwikkelingen verwachten, maar ook of ze de ontwikkeling persoonlijk wenselijk dan wel onwenselijk vinden. We plaatsten dit op een tijdschaal met een scope van nu tot nooit.

Op de tijdschaal ziet u Nederlandse toekomstbeelden voor de komende decennia, zie pagina 34 en 35. Als we bijvoorbeeld kijken naar de jaren '40 van deze eeuw zien we dat zeven op de tien Nederlanders denkt dat we communicatietechnologie zullen hebben die levensechte hologrammen (driedimensionaal geprojecteerd beelden) van gesprekspartners mogelijk maakt. Acht op de tien respondenten verwacht dat we via websites als Google Maps rechtstreeks en live in de openbare ruimte kunnen meekijken. Twee derde van Nederland verwacht dat er in de supermarkt vlees wordt verkocht dat is gekweekt in een laboratorium, en een even groot aantal mensen verwacht dat we massaal elektronische chips in het lichaam hebben waarmee we de gezondheid monitoren.

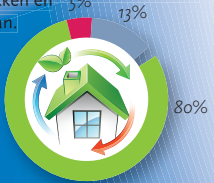
Een kleinere, maar toch aanzienlijke groep Nederlanders verwacht in 2040 meer extreme veranderingen. Zo denkt 30% van de Nederlanders dat we rond het jaar 2040 een andere planeet zullen koloniseren, een kwart van de ondervraagden verwacht dat we medicijnen zullen hebben die veroudering nagenoeg stoppen en 23% verwacht dat we objecten kunnen teleporteren (verplaatsing van objecten van de ene plaats naar de andere, zonder dat het object fysiek de ruimte tussen beide plaatsen hoeft te doorkruisen).

Technologie zal *'met zevenmijlslaarzen toenemen'* stelde een respondent en dit zien we terug op de tijdschaal. De meerderheid van het publiek verwacht vóór het jaar 2050 grootse technologische veranderingen. Opvallend is dat er volgens de respondenten op de korte termijn niet zo gek veel verandert. De meeste ontwikkelingen worden tussen 2040 en 2050 verwacht. Alleen het beïnvloeden van het weer zal volgens de meerderheid (68%) nooit plaatsvinden. Meer dan een derde van de respondenten vulden 'nooit' in bij het



# 2020

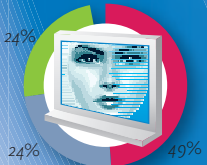
•Alle nieuwe huizen worden zo gebouwd dat ze alle energie zelf opwekken en opslaan.



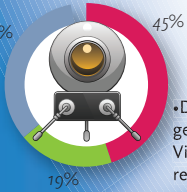
koloniseren van andere planeten, foodprinters in huis, en teleportatie.

Bij iedere technologische ontwikkeling stelden we mensen ook de vraag hoe wenselijk ze deze zouden vinden. Wat hierbij opvalt is dat hoewel het publiek de technologische

# 2030



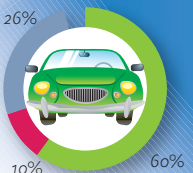
•Tijdens het bellen/telecommunicatie verschijnen levens-echte hologrammen van gesprekspartners.



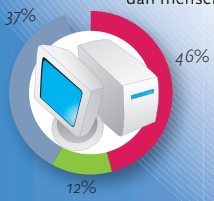
•De publieke ruimte wordt constant gemonitord door camera's en satellieten. Via websites als Google Maps kun je zo rechtstreeks zien wat elders gebeurt.

•Computers zijn slimmer dan mensen.

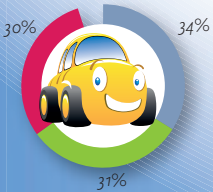
# 2040



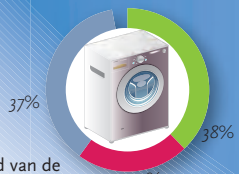
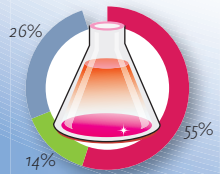
•Alle personenvervoer op de weg is elektrisch. Er zijn geen brandstofmotoren meer.



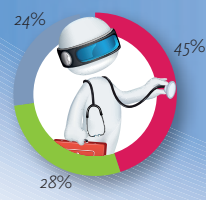
•Meerderheid auto's rijdt geheel autonoom (zonder bestuurder).



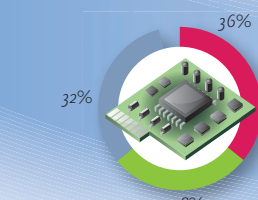
•In de supermarkt wordt vlees verkocht dat is gekweekt in een laboratorium.



•Meerderheid van de huishoudens heeft robots in huis die huishoudelijke taken doen.



•Er werken robots als verpleegkundigen in de zorg.



•Meerderheid van de mensen heeft een chip in het lichaam die de gezondheid controleert.

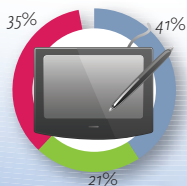


veranderingen wel verwacht, ze ook aangeeft dat de meeste toekomstbeelden onwenselijk of zelfs zeer onwenselijk zijn. De meerderheid zit niet te wachten op een eeuwig leven, op zorgrobots, kweekvlees uit de supermarkt of foodprinters in huis.

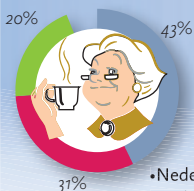
- 64% van de respondenten is negatief over een toekomst waarin software even goed als mensen kunst produceert (bv. schilderijen, muziek en literatuur).
- 68% van de respondenten vindt het onwenselijk als het weer, bijvoorbeeld tijdens feestdagen, door middel van technologie beïnvloed kan worden door mensen.
- 54% van de respondenten denkt dat het in de supermarkten verkopen van vlees dat is gekweekt in een laboratorium een negatieve invloed heeft op de samenleving.

Positief blijkt men vooral te zijn over ontwikkelingen die met verduurzaming te maken hebben zoals elektrische auto's en zelfvoorzienende huizen; en men hoopt op relatief korte termijn al dat nieuwbouw zelfvoorzienend wordt gebouwd.

**nooit**

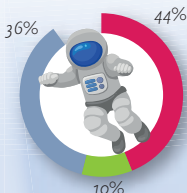


• Tekst wordt uitsluitend gelezen vanaf beeldschermen en niet meer van papier.



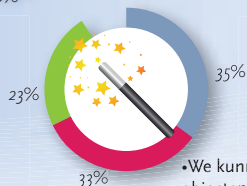
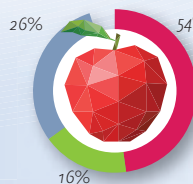
• Nederlanders hebben een gemiddelde levensverwachting van 100 jaar of ouder.

• Mensen creëren een kolonie op een andere planeet.

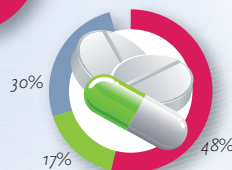


**2050**

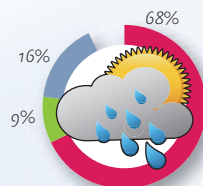
• In huishoudens staan 'foodprinters' waarmee men zelf eten uitprint.



• We kunnen objecten teleporteren.



• Er bestaan medicijnen waarmee veroudering nagenoeg wordt gestopt.



• Het dagelijkse weer kan beïnvloed worden door mensen. Tijdens een feestdag kan bijvoorbeeld worden gezorgd dat de zon schijnt.

# De horizon voorbij

Door de toekomst dichterbij te halen en het ondenkbare denkbaar te maken probeert STT te informeren, inspireren en prikkelen. Zo vroegen we het publiek ook om na te denken over technologieën die nog niet bestaan, maar die ze zelf graag zouden gebruiken in hun dagelijkse leven. In totaal gaven 490 mensen antwoord op deze vraag.

Opvallend is dat men veelal denkt vanuit grote maatschappelijke uitdagingen en technologische oplossingen bedenkt voor problemen zoals armoede, conflict, ziektes en milieuproblematiek. Zorg-gerelateerde toepassingen worden ook hier het meest genoemd, bijvoorbeeld *'een DNA-corrector die organen herstelt en eventuele pijnen elimineert'*, *'een techno-buddy voor blinden, angstigen of gedragsgestoorden'*, en verschillende typen oplossingen voor bestaande ziektes.

Sciencefiction blijkt een grote bron van inspiratie te zijn, zoals de warpdrive en voedselgenerator uit StarTrek, het Hoverboard uit Back to the Future, en technologie uit The Matrix om vaardigheden –zoals het besturen van een helikopter– direct te uploaden in het brein. Ook is er hoop dat we door middel van technologie de grenzen van onze communicatie zullen verleggen: bijvoorbeeld met een transcommunicatie-apparaat om met overledenen te kunnen spreken, een dierencommunicator, of een app om taalbarrières te verhelpen. Andere technologieën die men noemt zijn polylocatie-machines om op meer plaatsen tegelijk aanwezig te kunnen zijn, drones voor personenvervoer, een robopoliticus, of een virus dat culturele waarden zoals tolerantie door de samenleving verspreidt. Maar liefst 7 personen stellen dat ze weliswaar een nieuwe technologie voor ogen hebben, maar deze niet willen verklappen voordat ze er een patent op hebben aangevraagd.



# Van uitzicht naar inzicht

## 6.1 Future Shock

In juni 2016 overleed de prominente toekomstverkenner Alvin Toffler, die in 1965 al schreef over de term 'future shock'. Hiermee beschreef hij het gevoel dat steeds meer mensen de technologische veranderingen in een complexer wordende samenleving niet goed kunnen bijbenen of begrijpen. Onze monitor laat zien dat dit gevoel voor een groep Nederlanders inderdaad speelt. Men vindt zich *'te oud om het allemaal te begrijpen'*, *'er gebeurt zo veel'* en *'de technologie gaat steeds sneller'*. Op het nieuws zien we steeds meer berichten over cybersecurity; over complexe systemen die zijn platgelegd door onbekende hackers, met nog onbekendere vaardigheden. Er wordt gesproken over robots die menselijke taken of zelfs banen overnemen, en steeds meer mensen raken verknocht aan de digitale realiteit van games en virtual reality. Het gevoel bestaat dat we in een technologie-gedreven stroomversnelling zitten. Voor sommige Nederlanders is dit spannend, maar op anderen komt het over als een 'future shock' die steeds heviger wordt.

Technologie lijkt niet evenredig verdeeld te zijn over de gehele bevolking. Technologievvaardigen kunnen hun positie in de samenleving versterken door op tech-trends in te spelen, terwijl het voor anderen juist leidt tot nieuwe barrières en uitsluiting. Diegenen die actief bezig zijn met technologische ontwikkelingen, stelt futuroloog Marina Gorbis, zijn ook *'actief en bewust bezig om hun eigen gewenste toekomst vorm te geven'* (2016). maar is het vormgeven van de toekomst dan alleen voor diegenen die nieuwe technologie bedenken? Wij denken van niet. De discussie over de toekomst moet zich niet beperken tot de technologievvaardigen, het is een discussie voor iedereen. We hebben er daarom voor gekozen om een grote, nationaal representatieve groep Nederlanders te raadplegen en het publiek zo een stem te geven, maar ook om een ieder uit te nodigen deel te nemen aan een brede discussie over de toekomst.

## 6.2 Andere ogen

STT is niet de enige die over de toekomst en technologie nadenkt en er onderzoek naar doet. Een belangrijke moni-

tor in Nederland is het Continu Onderzoek Burgerperspectieven [COB] van het Sociaal Cultureel Planbureau, waarin aan een grote groep Nederlanders wordt gevraagd hoe ze over de maatschappij en de toekomst denkt. De invalshoek van STT verschilt van het COB omdat we een lange termijn focus hebben en dieper ingaan op de rol van technologie, maar het is goed om de studie-uitkomsten naast elkaar te leggen. Uit het COB komt een beeld naar voren van optimisme over de eigen toekomst, maar pessimisme over de toekomst van de samenleving. *'Met mij gaat het goed, met ons gaat het slecht'*, noemt socioloog Paul Schnabel dit treffend. Opmerkelijk is dat dit maatschappelijk pessimisme niet noodzakelijk gerelateerd is aan de situatie van ons land:

Op het dieptepunt van de recessie, in het voorjaar van 2009, was twee van de drie Nederlanders er van overtuigd dat het met het land eerder de slechte dan de goede kant op ging. Nauwelijks iemand dacht dat het echt wel de goede kant op ging. Dat lijkt logisch, maar op het hoogtepunt van de hoogconjunctuur, begin 2008, was het oordeel precies hetzelfde

*[Dekker, Den Ridder 2011].*

Uit de Toekomstmonitor blijkt dat dit maatschappelijk pessimisme ook geprojecteerd wordt op een tijd die nog moet komen, de lange termijn toekomst. Bovendien komt uit onze studie naar voren dat de mening over technologie en wetenschap significant afwijkt van de toekomstvisie op andere domeinen. Men is optimistisch over zowel de ontwikkeling als de invloed van technologie op de maatschappij en op het persoonlijke leven. Dit techno-optimisme is niet iets Nederlands; het beeld versterkt de uitkomsten van het 'DEEP SHIFT' rapport van de World Economic Forum [2015] en de 'EUROBAROMETER' [2015], waarin kleine focusgroepen uit 16 EU lidstaten (waaronder Nederland) zijn geïnterviewd over de rol van technologie in de toekomst. Alle focusgroepen waren overwegend positief over technologische innovaties en er werd, net als in dit rapport,

*'Kunstmatige intelligentie zal steeds meer gaan ingrijpen als de mens 'onhandige' beslissingen neemt.'*

een toekomst vol technologie geschetst. Ook onderzoeksbureau PEW Research voerde een enquête uit waaruit gelijksoortige resultaten komen. Amerikanen lijken zelfs nog iets optimistischer te zijn dan Nederlanders:

*'Some 59% are optimistic that coming technological and scientific changes will make life in the future better, while 30% think these changes will lead to a future in which people are worse off than they are today'*  
*[Smith 2015].*

### 6.3 Een toekomst vol technologie

Net als in de Verenigde Staten lijken we in Nederland in een techno-optimistische tijd te leven. Voor burgers is het moeilijk voor te stellen dat technologie minder belangrijk zal worden of in gebruik zal afnemen. Een duidelijke uitkomst van de Toekomstmonitor is dan ook dat het grotere Nederlandse publiek een toekomst vol technologische veranderingen verwacht. Technologieën zoals hologrammen, slimme robots en inwendige chips worden volgens de respondenten gemeengoed en hebben belangwekkende gevolgen voor de manier waarop we met elkaar omgaan en de manier waarop we onze maatschappij inrichten. Een kanttekening hierbij is dat men positiever is over technologie in algemene zin dan in specifieke zin. Terwijl Nederlanders overwegend positief zijn over de toekomstige effecten van robotisering, digitalisering, en biotechnologie zien we dat het publiek specifieke technologische ontwikkelingen binnen deze domeinen veelal als ongewenst bestempelt. Alleen over technologie die bijdraagt aan verduurzaming is men in algemene *en* specifieke zin overwegend positief. Interessant is dat meer mensen verwachten dat technologie zal bijdragen aan verduurzaming dan dat het ons milieu zal aantasten. De tijd zal ons leren of deze trend doorzet of dat dit iets wat we in de toekomst als 'typisch 2016' beschouwen.

Tot slot valt op dat wensbeelden en doembeelden regelmatig gebaseerd zijn op dezelfde technologieën: specifieke technologische trends zoals digitalisering kunnen volgens



respondenten leiden tot betere communicatie en sociale verbinding of juist tot een afbrokkeling hiervan. Biotechnologie kan leiden tot schaarste van voedsel of een overvloed hieraan, en vooral robots komen in zowel droom- als angstbeelden voor. Enerzijds kunnen ze belastend of saai werk overnemen en zorgen voor meer vrije tijd om te doen en laten wat men wil. Anderzijds verwacht een grote groep dat robotisering juist leidt tot werkloosheid, een afname van menselijk contact en vereenzaming. Hiermee lijkt de Toekomstmonitor te onderstrepen dat het niet zozeer de technologie is die leidt tot een betere wereld, maar dat de specifieke manier waarop de mens technologie inzet bepalend is.

#### 6.4 Een blik vooruit

Hoe denkt men in 2018 over intieme relaties met robots? En in 2025? Zal het Nederlandse publiek optimistisch blijven over duurzame technologie? Of zal de publieke opinie bijgesteld worden naar aanleiding van incidenten of politieke en economische schommelingen? De Nationale Toekomstmonitor prikkelt, inspireert en leert ons meer naarmate deze vaker wordt gedaan. We zien er naar uit de komende jaren trends in kaart te brengen en in de toekomst terug te kijken op het Nederlandse toekomstbeeld van 2016.



## Literatuur

- Dekker, P., Den Ridder, J. (2011)  
Bestemming Onbestemd.  
Sociaal Cultureel Planbureau.
- Den Ridder, J., Dekker, P., Van Houwelingen, P., Schrijver, E. (2016)  
Burgerperspectieven: 1.  
Sociaal Cultureel Planbureau.
- European Union (2015)  
Eurobarometer Qualitative Study Public Opinion on Future  
Innovations, Science and Technology Aggregate Report.  
European Union.
- Gorbis, M. (2016)  
The Future as a Way of Life: Alvin Toffler's Unfinished  
Business.  
Institute for the Future.
- Scheerder, J., R. Hoogerwerf and S. de Wilde. (2014).  
Horizon Scan 2050. A different view of the future.  
The Hague: The Netherlands Study Centre for Technology  
Trends.  
STT, Den Haag.
- Smith, Aaron (2014)  
US Views of Technology and the Future.  
Pew Research Center.
- Steenvoorden, S. (2016)  
Societal Pessimism. A Study of its Conceptualization, Causes,  
Correlates and Consequences.  
University of Amsterdam.
- Toffler, A. (1970)  
Future Shock.  
Random house.
- Van der Duin, P. & Stavleu, H. (2006)  
De Toekomst in een Notendop.  
Uitgeverij Prometheus.
- Verlaan, B., Veld, R. in 't, Veen, H. van der, (2007).  
Rapport horizonscan 2007: Naar een toekomstgerichte  
beleids- en kennisagenda.  
Den Haag: Commissie van Overleg Sectorraden voor  
Onderzoek en Ontwikkeling.
- World Economic Forum (2010)  
Global Risks 2010.  
A Global Risk Network Report.
- World Economic Forum (2015)  
Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact.  
Syysku.

## Methode

De Nationale Toekomstmonitor van STT is gebaseerd op een online kwantitatief onderzoek dat onderzoeksbureau GfK in juni 2016 in opdracht van STT uitvoerde onder 1004 respondenten. Hierbij is een populatie samengesteld die nationaal representatief is op basis van verschillende kenmerken van Nederlanders. De meest belangrijke kenmerken die zijn meegenomen bij het selecteren van de populatie zijn leef-

	aantal
man	494
vrouw	510
18-34	266
35-49	267
50-64	259
65+	212
opleiding: laag	317
opleiding: midden	436
opleiding: hoog	251
west	459
noord	103
oost	204
zuid	239
christelijk	375
andere religie	23
ongelovig	587
links	170
centrum-links	224
centrum rechts	282
rechts	131
<b>totaal:</b>	<b>1004</b>

tijd, geslacht, opleiding, religie, en regio. De respondenten hebben deze kenmerken naar eigen inzicht ingevuld en waren ten tijde van het onderzoek allen woonachtig in Nederland, 18 jaar of ouder, en geselecteerd uit een panel van 85.000 Nederlanders dat GfK beheert.

De percentages in de Toekomstmonitor hebben een betrouwbaarheidsmarge, die afhankelijk is van de steekproefomvang. Omdat we een grote steekproef namen is de betrouwbaarheid relatief hoog en is de betrouwbaarheidsmarge met een paar procent relatief laag. Dit betekent wel dat de percentages in de tekst niet exact zijn: we hebben niet alle Nederlanders gepolst, maar namen een steekproef en hieruit hebben we geïnformeerde schattingen afgeleid.

Een uitgebreide beschrijving van het panel, de vragenlijst en overige informatie over dit project kunt u terugvinden op: [www.stt.nl](http://www.stt.nl).

## Algemeen Bestuur STT (juli 2016)

Ir. R. Willems, <i>voorzitter</i>	Shell Nederland (voormalig)
Ir. C.C.J. Vincent MBA, <i>vicevoorzitter</i>	PwC Consulting
Dr. ir. N. Buitelaar MBA, <i>secretaris</i>	BiosanaPharma
Ir. J.H.J. Mengelers, <i>penningmeester</i>	TU Eindhoven
Drs. M.E. Remerie, <i>lid DB</i>	Siemens (voormalig)
Prof. dr. E.H.L. Aarts	Tilburg University
H. Blokhuis	Cisco
Dr. C. de Boer	STW
Drs. A.C.J. van den Boom	Interpolis
Jhr. ing. M. Boreel	Sogeti Group
Ir. T.J. Bosma	DNV GL
J. W Dijkxhoorn MSc	SAS
Ir. B.C. Fortuyn	Siemens
Drs. J.H. de Groene	NWO
Dr. B. ter Haar ( <i>waarnemer</i> )	Ministerie van SZW
Drs. F.P.U. Haffmans	Bank of America
Dr. M. van den Hauten ( <i>waarnemer</i> )	Ministerie van OCW
Drs. J.H. Heres ( <i>waarnemer</i> )	Ministerie V&J
F. Herrebout	T-Mobile
M. S. Hofland MSc	Cappgemini Consulting
Drs. A.J. van den Hoogen	Tata Steel Research
Dr. H. van Houten	Philips Research
Ir. E.H.M. Hoving	KPN Group
Dr. T. Jongsma	ISPT
Dr. M.J. Jonkman	FrieslandCampina
Prof. dr. ir. J.T.F. Keurentjes	TNO
Mr. B. van der Kolff MBA	VvAA
Ir. P.A.O.G. Korting	ECN
Ir. G.A. Kroon	ARCADIS Nederland
Mr. drs. H.P. Kuipers	Maag Lever Darm Stichting
Dr. B. Leeftink ( <i>waarnemer</i> )	Ministerie van EZ
Drs. E.P.J. Lemkes-Straver	ZLTO
Ir. M. van Lier Lels	Eneco, NS, RELX
Drs. M. Mettes	RWE/Essent
Prof. dr F. Miedema	Universiteit Utrecht
Ir. P.C. Molengraaf MBA	Alliander
P.W. Mollema MSc	Port of Rotterdam
Prof. mr. A. Oskamp	Open Universiteit
Prof. dr. ir. A. Osseyran	SURFsara
Ir. A.M. Ottolini	Evides Waterbedrijf
Ir. C.J. Rameau	Eneco Holding NV
Ir. P. van Riel	Fugro
Ir. P.W.F. Rutten MBA	McKinsey & Company
Drs. J.H. Scholten	VSNU
Ir. Y. Sebregts	Royal Dutch Shell
Drs. ing. G.E.A. Smit	IBM Benelux
F. E. Smith	ANWB
Ir. M.T.J.H. Smits	Deltares
Prof. dr. ir. M. Steinbuch	TU Eindhoven
Dr V.C.M. Timmerhuis	SER
Ir. H. Timmerman	EMC Nederland
Dr. J.M.A. Verbakel	Unilever
Prof. dr. M. Verkerk	VitaValleyVitaValley
Prof. dr. ir. M.P.C. Weijnen	WRRWRR
Mr J.S. van der Woude	RELXRELX
Dr. M. Wubbolts	DSM
Drs. R. Zandbergen	USG People
Prof. dr. A.N. van der Zande	RIVM

## STT Academy

Prof.dr.ir. M.F.W.H.A. Janssen	TU Delft
Prof.dr.ir. V.A.W.J. Marchau	Radboud Universiteit
Prof. dr. M.H. Martens	Universiteit Twente
Prof.dr.ir. T. de Vries	Universiteit Twente
Drs. V. van Rij	UvA, Unesco

## Over STT

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) is een onafhankelijke non-profit kennisinstelling. Het bestuur bestaat uit ruim 60 leden uit de top van de Nederlandse overheid, het bedrijfsleven, de onderzoekswereld en de maatschappelijke organisaties.

Al 48 jaar is de kernactiviteit van STT het organiseren van brede, langetermijn toekomstverkenningen en horizonscans op het snijvlak van technologie en samenleving. Hiervoor biedt de stichting een vrije ruimte waar grote aantallen enthousiaste belanghebbenden elkaar ontmoeten en op creatieve wijze toekomstbeelden en inspirerende visies op de toekomst van techniek en maatschappij kunnen ontwikkelen.

De verkenningen kunnen bijdragen aan visievorming, agenda's voor de toekomst, maar ze leiden ook tot bijvoorbeeld onderzoeksprogramma's, netwerken, instituten en projecten, waarvoor de basis al tijdens de verkenningen wordt gelegd.

De STT Academy ontplooit daarnaast diverse andere activiteiten, zoals het co-financieren van bijzondere leerstoelen, methodiekontwikkeling, de organisatie van masterclasses, en het beheer van het Netwerk Toekomstverkenningen –een platform voor kennisuitwisseling– en Young STT.

Informatie over STT, haar activiteiten en haar producten is te vinden op de website [www.stt.nl](http://www.stt.nl)

## Publicaties

Een aantal recente verkenningen van STT:

- STT 79 Aspirine op je brood**  
Ellen Willemse, 2013
- STT 80 Horizonscan 2050**  
Jacintha Scheerder, Rene Hoogerwerf, Silke de Wilde, 2014
- STT 81 Van Autonome robots tot zilte aardappel**  
Silke de Wilde, 2015
- Quick scan Fraude loont... nog steeds**  
Alex van Geldrop & Theo de Vries, 2015
- STT82 Beter, Toekomstbeelden van technologie in de zorg**  
Ellen Willemse, 2015
- STT 83 Een Oceaan vol Mogelijkheden**  
Stephanie Ijff, Marie-Pauline van Voorst tot Voorst, 2016



Kunt u zich een wereld voorstellen zonder papier?  
Waarin alle tekst wordt gelezen van schermen en  
waarin we op afstand communiceren via hologram-  
men? Kunt u zich een wereld voorstellen waarin  
we kweekvlees eten, zelfvoorzienende huizen be-  
wonen en verzorgd worden door slimme robots?

Is dit moeilijk voor te stellen?

Een grote meerderheid van de Nederlanders  
verwacht dat deze zaken voor 2050 deel uitma-  
ken van ons dagelijkse leven. Dit blijkt uit de  
Nationale Toekomstmonitor 2016 van Stichting  
Toekomstbeeld der Techniek. De monitor is dit jaar  
voor het eerst afgenomen onder meer dan 1000  
Nederlanders en zal komende jaren herhaald wor-  
den om beter inzicht te krijgen in de perspectieven  
van Nederlanders op technologie en de toekomst.



[www.stt.nl](http://www.stt.nl)

I S B N 978-94-91397-13-4



9 789491 397134 >

