

ONGERUBRICEERD

Earth, Life & Social SciencesKampweg 5
3769 DE Soesterberg
Postbus 23
3769 ZG Soesterbergwww.tno.nl

T +31 88 866 15 00

F +31 34 635 39 77

TNO-rapport
TNO 2014 R11958

Voortgangsrapportage 2014 Enabling Technology Programma Gedrag en Innovatie

Kennis als Vermogen over de Thema's 2011-2014

Datum	december 2014
Auteur(s)	M. Holewijn, M. Ooms
Aantal pagina's	22 (excl. bijlagen)
Aantal bijlagen	2
Projectnaam	ETP Gedrag en Innovatie

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2015 TNO

ONGERUBRICEERD

Inhoudsopgave

1	Management Summary	3
2	Inleiding	5
3	Doelstelling ETP Gedrag en Innovatie.....	6
4	Hoofdpijnen ETP Gedrag en Innovatie	7
4.1	Mesoniveau	7
4.2	Macroniveau	8
5	Uitvoering 2014	9
5.1	Governance	9
5.2	Realisatie versus planning.....	9
5.3	Samenwerking met academische instellingen en TO2 instituten.....	9
5.4	Deelname in consortia en netwerken	10
5.5	Initiatieven in (inter)nationale kenniscalls	10
5.6	Kennisdisseminatie	10
6	Highlights 2014	12
6.1	Microniveau	12
6.2	Mesoniveau	16
6.3	Macroniveau	19
7	Ondertekening	22
	Bijlage(n)	
	A Publicaties en disseminatie 2014	
	B Media exposure 2014	

1 Management Summary

Het Enabling Technology Programme (ETP) Gedrag en Innovatie is in 2011 gestart en eind 2014 afgerond en ontwikkelde kennis over gedragsverandering en verklaringen voor gedrag op het niveau van mensen (micro), bedrijven (meso) en systemen (macro). Deze kennis kan in verschillende domeinen worden toegepast. In multidisciplinaire, TNO-brede teams zijn modellen en methoden ontwikkeld voor effectieve gedragsbeïnvloeding, organisatieverandering en systeeminnovaties. Het programma kende zeven onderzoeksvragen, die generieke kennis op hebben geleverd die relevant is voor verschillende Thema's van TNO.

In 2014 zijn onderstaande hoofdresultaten bereikt. In de tabel zijn deze afgezet tegen de ambities zoals geformuleerd in de meerjaren programmatekst 2011-2014 van het ETP Gedrag en Innovatie.

Niveau	Ambitie 2014	Hoofdresultaat 2014
Micro	We zijn in staat om menselijk gedrag te meten en te modelleren en op basis daarvan gepersonaliseerde interventies te ontwikkelen.	De ontwikkelde gedragsbeïnvloedingsmodellen en -tools zijn toegepast in verschillende domeinen.
Meso	We leveren inzichten en tools om het presteren en leren van organisaties op een hoger plan te brengen.	Er is een raamwerk ontwikkeld van Sociale Innovatie dat is onderbouwd met een nieuwe gedragstheorie en geoperationaliseerd in een aantal instrumenten voor toepassing
Macro	We ontwikkelen en combineren kennis en methoden om complexe maatschappelijke innovaties te versnellen.	Er is een multi-level model ontwikkeld voor het mobiliteitsvraagstuk. Er is een diffusiemodel ontwikkeld voor complexe innovaties

Op microniveau zijn in 2014 nieuwe interventies ontwikkeld die gekoppeld zijn aan de in de eerdere jaren van het ETP ontwikkelde gedrags(beïnvloedings)modellen. Deze interventies zijn getoetst in een aantal praktijksituaties waaruit bleek dat theoretische uitgangspunten correct zijn. Op mesoniveau is met een aantal internationale partners de theoretische onderbouwing van het begrip 'sociale innovatie' afgerond en geborgd in een nationale kennisdatabase. Hiermee is een doorbraak bereikt in een Europa brede evaluatie van beleidsinterventies op het gebied van sociale innovatie. Op macroniveau is een simulatiemodel voor mobiliteitskeuzegedrag ontwikkeld. We zijn hiermee in staat om op populatieniveau beleidsinterventies in tijd en in effectgrootte te simuleren. Voor de ontwikkeling van het diffusiemodel voor complexe innovaties zijn we er in geslaagd om het traditioneel economisch model te combineren met sociologisch model van beïnvloeding en adoptie.

De resultaten van de verschillende projecten zijn in 2014 ingezet in verschillende nationale en internationale kennisprojecten en op verschillende onderwerpen is er een intensieve samenwerking met een aantal academische partners geweest door gedeelde promovendi, LIFT hoogleraar posities en samenwerking in verschillende competitief verworven kennisprojecten.

Bovenstaande kennisontwikkeling, disseminatie en samenwerkingsresultaten zijn conform de ambities die vastgelegd waren in het meerjarenplan 2011-2014.

2 Inleiding

In het TNO Strategisch Plan 2011 – 2014 zijn zowel de vraaggestuurde innovatiedoelstellingen (VPs) van TNO beschreven, als de Enabling Technology Programmes (ETPs). Naast de vraaggestuurde kennisontwikkeling onder regie van departementen van het ministerie van Economische Zaken heeft TNO een aantal onderzoeksprogramma's voor verkenningen en exploratief onderzoek. Deze programma's maken vernieuwing van de kennisbasis van TNO mogelijk: de ETPs.

De keuzes voor de onderwerpen in de verschillende Enabling Technology Programma's waren gebaseerd op een analyse vanuit de Thema's van TNO naar welke kennisdoorbraken nodig waren om meerdere impactdoelstellingen te kunnen realiseren.

Voor de uit dit keuzeproces voortkomende Enabling Technology Programma's geldt dat zij:

- gericht zijn op technologiedoorbraken die voor meerdere Thema's voor een versnelling kunnen zorgen in het realiseren van hun innovatiedoelstellingen;
- leiden tot een middellange-termijn kennispositie van wereldklasse (massa en focus), en onderscheidend en complementair zijn t.o.v. kennispartners (uniciteit);
- hun kracht vinden in het combineren van disciplines om tot echte doorbraken te komen (de multidisciplinaire kracht van TNO).

De ETPs van TNO zijn in 2011 gestart en waren geconcentreerd in zes multidisciplinaire programma's: Modellen, Sensornetwerken, Materiaaltechnologie, Systeembioogie, Gedrag en Innovatie en Strategy & Change.

Het uitgangspunt van het ETP Gedrag en Innovatie is dat gedrag van individuen (micro), organisaties (meso) en overheden / het systeem (macro) het uiteindelijke succes van technologische en sociale innovaties bepalen¹.

Voorgenomen resultaten van het ETP Gedrag en Innovatie zijn instrumenten (zoals instrumenten voor het monitoren van innovatie, modellen voor de verklaring van menselijk gedrag en nieuwe methoden voor de aanpak van innovatietrajecten voor organisaties) en getoetste interventies (bv. "virtual coaches" en inzet van sociale media). Deze generieke resultaten worden vervolgens getoetst op een vraagstuk in een specifiek domein.

Deze rapportage is een verantwoording van het programma op hoofdlijnen.

De resultaten van de individuele projecten zijn vastgelegd in afzonderlijke publicaties, rapporten en congrespresentaties. In overeenstemming met het verzoek van het ministerie van Economische Zaken is de output van het programma op de website van TNO vindbaar en opvraagbaar². Naast deze formele eindrapportage is er een publieksvriendelijke publicatie met de resultaten van het ETP Gedrag en Innovatie verschenen onder de titel *De Factor Gedrag* ([klik op deze link om te openen](#)).

¹ OECD Industry, Innovation, and Entrepreneurship committee report, New Nature of Innovation, 2009.

² Rekening houdend met o.a. beveiligingseisen en publicatierechten.

3 Doelstelling ETP Gedrag en Innovatie

Het Enabling Technology Programme (ETP) Gedrag en Innovatie ontwikkelde van 2011 tot en met 2014 generieke kennis over de verklaring en verandering van menselijk gedrag in relatie tot systeeminnovatie. In multidisciplinaire teams en door middel van een multi-level benadering zijn modellen, methoden en toolboxes ontwikkeld voor effectieve gedragsbeïnvloeding, (community) interventies, systeem-innovatie en maatschappelijke verandering.

Het doel van het programma was tweeledig:

- In de eerste plaats heeft het programma vanuit een innovatiemanagement-aanpak tools en methoden opgeleverd om innovaties sneller en effectiever toe te kunnen passen. We weten dat dit nodig is omdat innovaties maar al te vaak stranden in de keten die doorlopen moet worden totdat de eindgebruiker bereikt wordt (90% van de innovatie-investeringen bereiken zo niet het gewenste resultaat). Onvoldoende begrip van deze keten en van manieren om de doorloop te beïnvloeden, alsmede onderinvestering in de ontwikkeling (financiering is voornamelijk gericht op het realiseren en demonstrenen van de innovatie en niet op ontwikkeling en implementatie) spelen hierbij een belangrijke rol.
- In de tweede plaats zijn binnen het ETP generieke instrumenten ontwikkeld die gebruikt kunnen worden voor beïnvloeding en modellering van menselijk gedrag. Hier is behoefte aan omdat voor een aantal grote maatschappelijke problemen en voor de implementatie van technische en sociale innovatie geldt dat vaak onvoldoende bekend is door welke factoren menselijk gedrag gedreven wordt. Wanneer deze wel bekend zijn kan hier beleidsmatig op ingespeeld worden.

4 Hoofdpijnen ETP Gedrag en Innovatie

Het ETP Gedrag en Innovatie was vormgegeven langs drie verschillende niveaus van onderzoek, namelijk micro-, meso- en macroniveau, met op elk niveau een aantal specifieke doorbraken waarop wordt ingezet in de ontwikkeling van kennis (zie Figuur 1).

Microniveau

De hoofdlijnen van de kennisopbouw op het gebied van gedragsonderzoek (microniveau) waren:

- *Ontwikkelen van evidence-based interventies om individueel en groepsgedrag te veranderen:*

De focus van de projecten was op microniveau gericht op gedragsmodellen voor burgers. De klassieke benadering is om burgers te stimuleren via regelgeving, inrichting van voorzieningen en voorlichting. In verschillende domeinen is gebleken dat dergelijke maatregelen onvoldoende zijn om burgers te bewegen tot 'gewenst gedrag'. Gedragsmodellen hebben twee belangrijke voordelen: ten eerste maken ze het mogelijk om inzicht te geven in de aangrijpingspunten van interventie maatregelen op mensen. Ten tweede kunnen interventies hiermee ontwikkeld en geëvalueerd worden in een 'labsetting' zonder invloed van externe factoren, wat in de praktijk met de meeste maatregelen niet mogelijk is. Deze evaluaties kunnen helpen verklaren waarom beoogde effecten wel of niet bereikt worden. Een laatste element dat in de projecten op microniveau aan bod komt is de koppeling van de gedragsmodellen met het gebruik van nieuwe media zoals sociale media. Nieuwe media maken het mogelijk dat maatregelen worden afgestemd op de profielen van individuele burgers doordat zij bereikbaar zijn en er voldoende informatie over hen beschikbaar is. Met minimale inspanning is het mogelijk om afgestemde communicatiemethoden te ontwikkelen i.p.v. door tot dusver dominante universele communicatie. Uit de modellen kunnen tools en instrumenten afgeleid worden die op termijn te commercialiseren zijn.

- *Optimaliseren van natuurlijke interactie mens en systeem:*

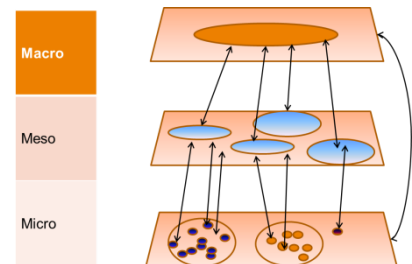
Begrip van de interactie tussen mens en systeem is van belang om die interactie beter te laten verlopen (voorbeeld: operatorbesturing van een automatisch chemisch proces). Met de projecten op dit terrein wordt aangesloten bij nieuwste generatie van gepersonifieerde mens-systeem interactieve interfaces.

4.1 Mesoniveau

De hoofdlijn van de kennisopbouw op mesoniveau was:

- *Ontwikkelen van een model ter versterking van het innovatief vermogen van organisaties:*

Bestaande innovatiemodellen zijn onvoldoende op organisatieniveau uitgewerkt. De organisatie wordt in deze modellen nog teveel als een 'black box' benaderd. In het ETP werd deze 'black box' aangepakt. Het ontwikkelde model helpt om het innovatievermogen van organisaties en netwerken van organisaties te vergroten.



Figuur 1 Multi level benadering van -een onderzoeksvraagstuk in ETP Gedrag en Innovatie.

Daardoor weten organisaties welke voorwaarden ze dienen te bewaken bij het doorvoeren van vernieuwingen, maar ook welk proces ze dienen door te gaan om innovaties te laten 'landen'. Gekoppeld aan het model werd een set tools aangeleverd om innovatieprocessen binnen een organisatie of een netwerk van organisaties effectief te organiseren, waaronder:

- Tools voor diagnose van innovatief vermogen van organisaties;
- Tools voor ontwikkeling van interventies voor het effectief organiseren van innovatieprocessen, rekening houdend met de complexiteit en de dynamiek van innovatieprocessen.

4.2 Macroniveau

De hoofdlijnen van de kennisopbouw op macroniveau waren gericht op de ontwikkeling van een innovatiemodel op maatschappij niveau. Dit innovatiemodel is gebaseerd op een complexiteit- en emergentiebenadering. Deze benadering is gekozen omdat bestaande modellen vooral uni-causale relaties veronderstellen (transitiemanagement, planned social change). Dit innovatiemodel is tevens gebaseerd op een opgebouwde database van meerdere grootschalige innovaties (bv elektrische auto) en toepasbaar voor vraagstukken op het gebied van beleidsontwikkeling door operationalisatie in:

- Een beleidstool voor het ontwerpen van een innovatiestrategie. Gebaseerd op de diagnose en rekening houdend met de complexiteit en dynamiek van innovatietrajecten.
- Tools voor het (lerend) monitoren en evalueren van een innovatietraject. Hiermee wordt één van de belangrijkste problemen binnen het onderzoek geadresseerd: het daadwerkelijk kunnen meten van implementatie of gebruik van innovatie. Tevens geeft de 'lerende' structuur met participatie van de meest relevante betrokkenen de mogelijkheid tot continue bijsturing bij complexiteit en emergentie.

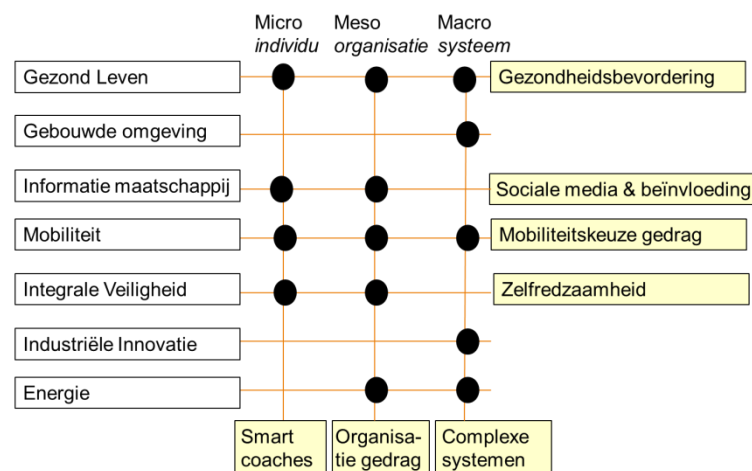
5 Uitvoering 2014

5.1 Governance

De voortgang van het programma 2014 van ETP Gedrag en Innovatie is afgestemd met de stuurgroep van dit ETP. In de stuurgroep hadden vertegenwoordigers van de verschillende TNO thema's zitting; prof. dr. E. Fledderus (Informatie-maatschappij), prof. dr. ir. P. Bongers (Gezond Leven), dr. ir. B. Don (Veilige Maatschappij), ir. M. Jak (Mobiliteit), dr. M. Linde (Gebouwde Omgeving) en dr. A. van Berkel (Industriële Innovatie) onder voorzitterschap van drs. S. van Kooten (MD TNO ELSS). De relatie met vraaggestuurde programma's van TNO was geborgd door de input die de vertegenwoordigers uit de verschillende Thema's aan de projecten hebben gegeven.

5.2 Realisatie versus planning

In 2014 zijn de projecten van het ETP G&I op hoofdlijnen zowel inhoudelijk als budgettair uitgevoerd conform het ETP plan 2014. In Figuur 2 is te zien dat er vier projecten waren met een casus in een vraagstuk van een specifiek Thema van TNO en drie die zich richtten op één onderzoeksniveau (micro, meso of macro) en daarmee domeinoverstijgend waren.



Figuur 2 De ETP projecten (geel) gekoppeld aan een onderzoekscasus binnen een TNO Thema (grijs).

5.3 Samenwerking met academische instellingen en TO2 instituten

Het ETP Gedrag en Innovatie heeft een actief beleid gehad om op de onderzochte onderwerpen bestaande relaties met academische instellingen te onderhouden en nieuwe relaties aan te gaan. Dit werd onder andere bereikt door het hebben van een vijftal deeltijdhoogleraren en elf gezamenlijke promovendi. Deze relaties vormen de basis voor de instroom van hoogwaardige fundamentele kennis.

Tabel 1 Academische relaties van het ETP Gedrag en Innovatie.

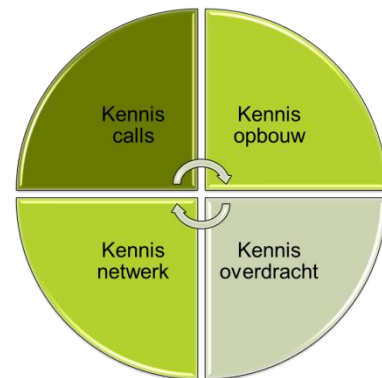
Hoogleraren (deeltijd)	Promovendi
Prof. dr. S. Dhondt (KU Leuven)	2 Universiteit Twente
Prof. dr. J.M. Schraagen (Universiteit Twente)	1 Rijks Universiteit Groningen
Prof. dr. J. Kerstholt (Universiteit Twente)	1 Erasmus Universiteit
Prof. dr. M. Martens (Universiteit Twente)	1 Vrije Universiteit Amsterdam
Prof. dr. J. van Erp (Universiteit Twente)	1 Universiteit Maastricht
	4 Katholieke Universiteit Leuven
	1 Universiteit Utrecht

Vanuit de verschillende kennisprojecten zijn contacten onderhouden met nationale (bv. UU, EUR, UM, RUG, TUT) en internationale instellingen (bv. Fraunhofer, KU Leuven). Ook is er deelgenomen aan een groot aantal competitieve kenniscalls.

5.4 Deelname in consortia en netwerken

Vanuit verschillende projecten is deelgenomen aan gezamenlijke initiatieven en netwerken, zoals o.a. :

- AIO posities bij universiteiten.
- Deelname in Landelijke expertgroep zelfredzaamheid.
- Deelname in Kennisinstituut Mobiliteit.
- Nederlands Centrum voor Sociale Innovatie.
- Platform Slim Werken Slim Reizen.
- Kenniscentrum i.o. Gedragsgerichte gezondheidsbevordering (met UM).
- European Workplace Innovation Network.

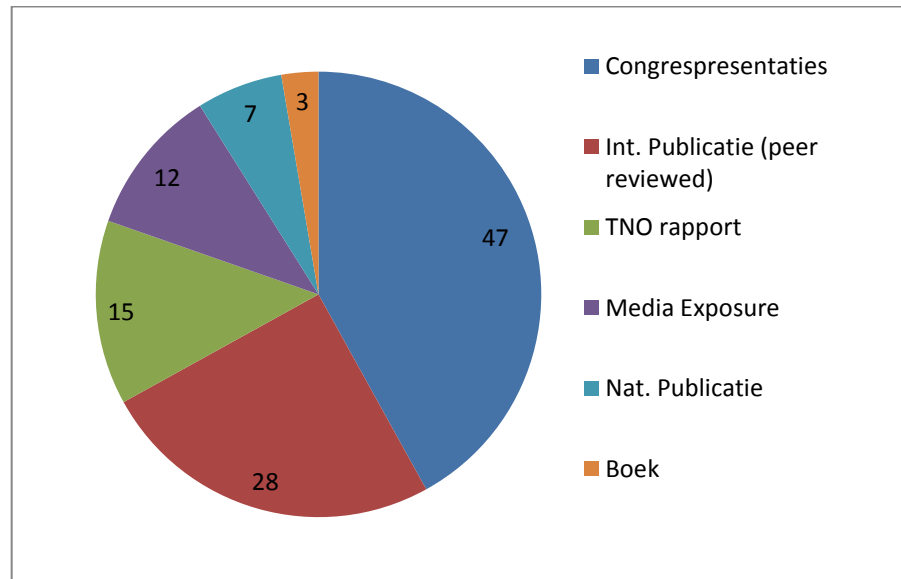


5.5 Initiatieven in (inter)nationale kenniscalls

Om de samenwerking met derden te versterken en meer massa en focus op de vraagstukken te krijgen is met partners een groot aantal voorstellen ingediend in competitieve kenniscalls in de periode 2011-2014.

5.6 Kennisdisseminatie

De kennis die is opgebouwd in het ETP Gedrag en Innovatie is op verschillende manieren gedeeld met onze peers (zie Figuur 3). Naast peer reviewed publicaties (28) en boek(hoofdstukken) (3) is er gepubliceerd in nationale vakbladen (7), TNO-rapporten (15) en zijn de programmaresultaten gepresenteerd op een groot aantal (inter)nationale congressen (47). De resultaten van vier jaar ETP Gedrag en Innovatie zijn daarnaast gebundeld in een publieksvriendelijke publicatie onder de titel *De Factor Gedrag* ([klik op de link om te openen](#)).



Figuur 3 Output en disseminatie ETP Gedrag en Innovatie 2014.

Voor een gedetailleerde lijst van de verschillende typen output wordt verwezen naar bijlage A. De TNO rapporten en publicaties zullen, rekening houdend met publicatievoorwaarden, beschikbaar zijn op de TNO website.

6 Highlights 2014

6.1 Microniveau

6.1.1 *Innovaties in gezondheidsbevordering*

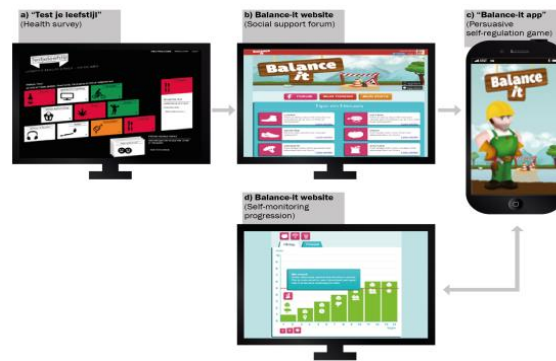
Ondanks jarenlang onderzoek naar het bevorderen van gezond gedrag voldoen nog steeds veel mensen niet aan de geldende gedragsnormen/richtlijnen voor bv. het eten van voldoende groenten, fruit en vezels; voldoende bewegen en weinig zitten; niet roken; matig alcohol drinken en het vermijden van seksueel risicogedrag. De recente landelijke VWS nota gezondheidsbeleid (gezondheid dichtbij) maakt expliciet dat het kabinet staat voor eigen verantwoordelijkheid en eigen kracht van mensen; óók op het terrein van gezondheid. Veelal lukt het mensen niet om blijvend hun gedrag te veranderen, zelfs als ze dit wel willen. Veel gedragshandelingen zijn niet simpelweg het gevolg van rationele keuzes maar van een combinatie van bewuste en onbewuste beïnvloeding van gedrag. Met andere woorden: voor succesvol zelfregulatief handelen is het van belang inzicht te krijgen in de factoren die ten grondslag liggen aan het falen van zelfregulatie of juist het succesvol managen van het eigen gedrag, en methodieken die inspelen op deze mechanismen.

Het doel van dit project was het ontwikkelen van kennis over (zelfregulatief) gedrag binnen 'real life situaties', door het ontwerpen van innovatieve gedragsbeïnvloedingsmethoden die op het individu en de situatie zijn afgestemd.

Individen worden daarbij ondersteund bij het realiseren van duurzame gedragsverandering. Door het ontwerpen van een interactieve persuasieve serious game is een brug geslagen tussen enerzijds de motivatie tot verandering en anderzijds de daadwerkelijke realisatie van gedrag. Zelfregulatietechnieken en het op het juiste moment bieden van ondersteuning (nudges) zijn daarbij essentieel. Uiteindelijk draagt elke van de deze onderdelen bij aan de onderbouwing en validatie van een zelfregulatiemodel gericht op duurzaam gedrag. De volgende kennisvragen stonden centraal:

1. Wat zijn de factoren die in 'real-time/context' situaties van invloed zijn op (keuze)gedrag van individuen?
2. Welke impliciete en expliciete gedragsveranderingsmethodieken dienen benut te worden om het gewenste gedrag stimuleren?
3. Kan een interactieve interventie (serious game), waarbij individuen op basis van specifieke informatie op maat worden ondersteund bij de verandering van hun gedrag, bijdragen aan het bestendigen van gezond gedrag?

De resultaten van het onderzoek naar de eerste twee kennisvragen zijn beschreven in eerdere programmarapportages. In 2014 heeft de derde kennisvraag centraal gestaan. De ontwikkelde app/game 'BalancelT' is gericht op gedragsverandering via zelfregulatie waarin de focus ligt op gezondheid gerelateerde gedragingen (voor de evaluatie op de toepassingsgebieden voeding en beweging). De game biedt de mogelijkheid om gedrags- en persoonsprofielen te identificeren en geeft inzicht in de dynamiek van gedragsverandering.



Figuur 4 Schermoverzichten van de ontwikkelde BalanceIT mobiele telefoon App.

Real-time gaming maakt het mogelijk om gedragsverandering te combineren met game play, wat het leuker maakt om je gedrag te veranderen. Door gedragsverandering in game te vertalen draagt dit bij aan het uitnodigend gebruik om zelfregulatie strategieën te leren gebruiken. Dat wil zeggen dat niet alleen de verandering zelf, maar ook de game moet bijdragen aan intrinsieke motivatie. De BalanceIT game (in de vorm van een app op een smartphone) is bij meer dan 300 MBO leerlingen uitgezet ter ondersteuning van een gezondere levensstijl. De resultaten van deze pilot wijzen op een klein effect op de fruitconsumptie, maar andere gedragsdeterminanten bleken veel minder te worden beïnvloed.

6.1.2 Open innovatieplatform Smart-coaches

Het ontwikkelen van ICT-middelen die gebruikers helpen bij het inzetten van een gedragsverandering, het ondersteunen van taakuitvoering en het ontwikkelen van geïndividualiseerde gezondheidspreventie is belangrijk voor TNO. Smart coaches, zoals apps op een smart phone of fysieke sociale robots, zijn voorbeelden van dergelijke ICT-middelen. Met behulp van een combinatie van technische en sociaal-wetenschappelijke inzichten rond adaptieve gebruikersinteractie, gedrags- en interventiemodellen en interfaces zijn evidence-based ontwerpmethodes voor dergelijke coaches ontwikkeld. De belangrijkste doelstellingen van dit project waren:



- de ontwikkeling van een generiek ontwerpplatform en -methodiek gericht op de ontwikkeling van Smart coaches;
- de ontwikkeling van fundamentele kennis op het gebied van gebruikersmodellering en emotiedetectie.

In 2014 is de bouw en documentatie van het [ontwerpplatform SCET](#) (Situating Cognitive Engineering Tool) afgerond. De SCET tool is toegepast binnen een tweetal Europese projecten om gebruikerservaring op te bouwen. In het kader van het identificeren van succes- en faalfactoren is een meta-analyse afgerond, waarin naast een literatuuranalyse rondom online interventies (gericht op het identificeren van effectieve gedragsveranderingsmethodieken en technische functionaliteiten), een usability taxonomie is ontwikkeld.

In het kader van fundamentele kennisopbouw op het gebied van gebruikersmodellering en emotiedetectie, zijn een aantal studies gedaan naar de effecten van directe (door middel van een robot) en indirecte, gemedieerde aanraking op de gemoedstoestand van persoon. Er werd geen significant effect gevonden van aanraking door de robot op de gemoedstoestand van de deelnemers. Dit komt vermoedelijk doordat de huidige robot nog niet erg realistisch in bewegingssnelheid en kracht een aanraking kan doseren. Voor een potentieel effect zal dit in de nieuwe robots sterk verbeterd moeten worden. Verder zijn in een andere studie eerste aanwijzingen gevonden dat emotiedetectie tijdens lezen van een boek op basis van hartslagveranderingen mogelijk is.



Figuur 5 Experimentele opstelling van de aanraking door een robot.

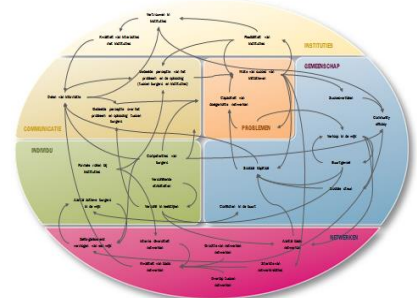
6.1.3 *Zelfredzaamheid van burgers*

De overheid hecht grote waarde aan zelfredzame burgers. Dit vanuit de overtuiging dat de overheid niet alles voor burgers kan oplossen en dat burgers ook zelf verantwoordelijkheid moeten nemen en in actie moeten komen. Dit maakt burgers minder afhankelijk van de overheid en de hulpverlening beter betaalbaar. Binnen het veiligheidsdomein komt men bijvoorbeeld tot de conclusie dat, ondanks de hoge standaard van de professionele hulpverlening, bij crisis of rampen de overheid niet in staat zal zijn om alle slachtoffers tijdig en direct te helpen. Burgers moeten zich(zelf) tot op zekere hoogte redden en voordat de hulpdiensten zijn gearriveerd al in actie komen om de gevolgen van de ramp of crisis te reduceren. Ook in andere domeinen hecht de overheid grote waarde aan zelfredzaamheid, zoals in de zorg. Binnen de zorg wordt veel aandacht besteed aan zelfmanagement, "empowerment," keuzevrijheid en autonomie van mensen, zodat zij meer verantwoordelijkheid kunnen nemen voor hun eigen welzijn. Een centrale vraag die hieraan ten grondslag ligt is hoe burgers geactiveerd kunnen worden om deze verantwoordelijkheid ook te nemen (voor zichzelf en elkaar) en ondersteund kunnen worden in de uitvoering daarvan.

Uit eerdere evaluaties in zowel het fysieke als het sociale veiligheidsdomein blijkt dat interventies om de zelfredzaamheid van burgers te bevorderen weinig effect sorteren. Een belangrijke reden hiervoor is waarschijnlijk dat er weinig inzicht is in de mechanismen die aan zelfredzaamheid ten grondslag liggen waardoor niet de juiste interventies zijn ontwikkeld en/of voldoende voorspeld kon worden in hoeverre de ontwikkelde interventies effectief zouden zijn. Groepsinvloeden zijn een belangrijke determinant van gedragsverandering, in verschillende vormen (bv. sociale steun, sociale norm, sociale vergelijking, sociale netwerken). Vanwege dit fenomeen en het belang voor (sociale) veiligheid richtten we ons in dit project dan ook op het community niveau, waarbij een community kan worden opgevat als een 'buurt', maar het kan ook een virtueel sociaal netwerk zijn.

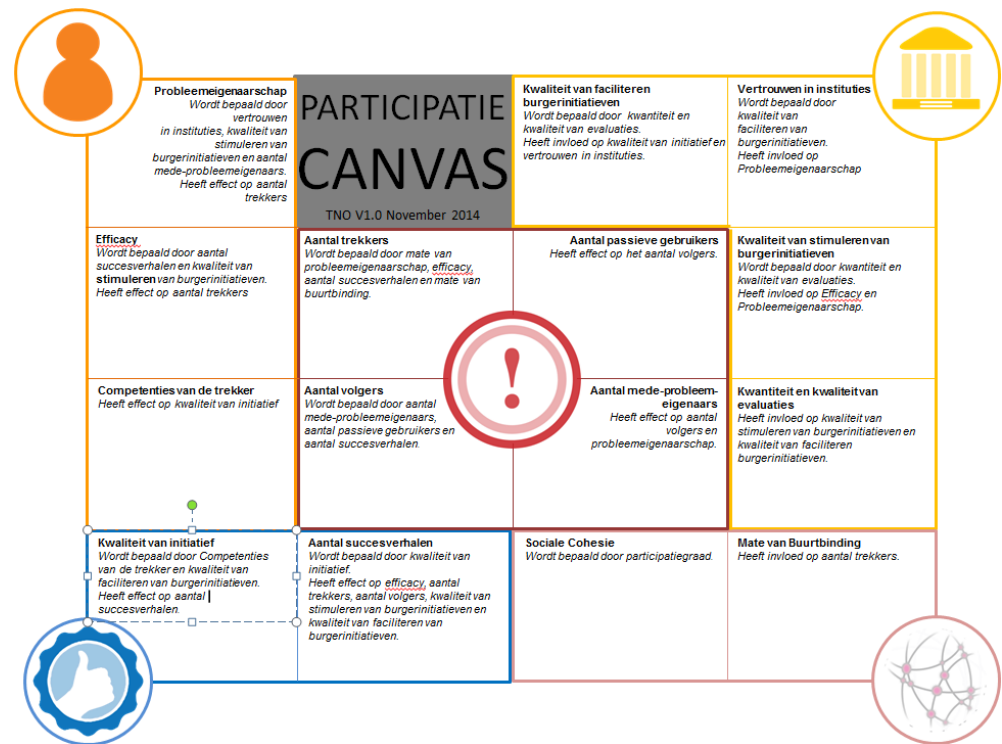
Het onderzoeksdoel van dit project was tweeledig:

- Ontwikkeling van een participatiemodel dat beschrijft welke determinanten ten grondslag liggen aan zelfredzaam gedrag van burgers.
- Ontwikkeling van een samenwerkingsmodel tussen burgers en overheidsorganisatie in verschillende ad-hoc samenwerkingsverbanden.



Figuur 6 Causaal model van sociale veerkracht.

Het in 2013 ontwikkelde RELIEF model ontwikkeld voor sociale veerkracht, dat de belangrijkste determinanten van veerkracht of zelfredzaamheid in hun onderlinge samenhang beschrijft, is in 2014 doorontwikkeld naar een instrument dat gemeenten kunnen gebruiken om inzicht te krijgen in de huidige situatie en mogelijkheden om de participatiegraad te verbeteren. Per gemeente kan met dit benchmark instrument (participatie canvas) inzicht worden gekregen hoe de onderliggende determinanten voor sociale veerkracht zijn ontwikkeld en welke handelingsperspectieven om de participatiegraad te verbeteren.



Figuur 7 Het participatiecanvas voor bepalen van determinanten van sociale veerkracht in een gemeente.

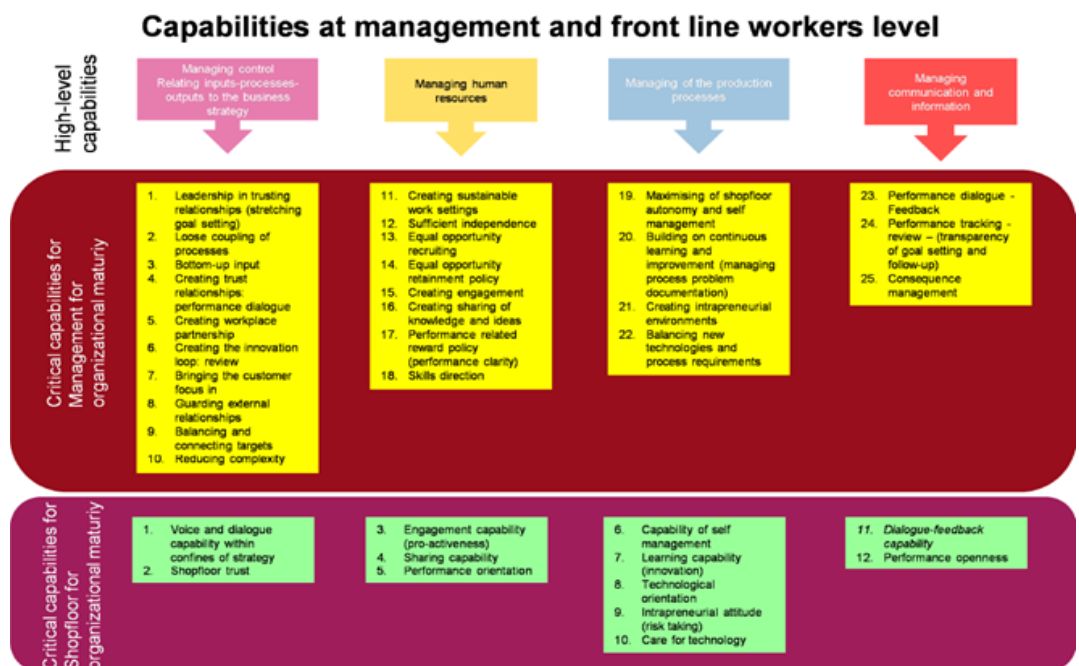
6.2 Mesoniveau

6.2.1 Workplace Innovation

Studies naar de impact van sociale innovatie hebben duidelijk gemaakt dat de helft van de economische groei samenhangt met sociale innovatie factoren zoals onder andere HR, training en organisatorische competenties. Het ontwikkelen van deze organisatorische competenties beïnvloedt zo'n 10% van de economische groei in een economie. Dit deelproject wil juist deze theoretische kennis oppakken en omzetten naar bruikbare tools en methodieken voor het bereiken van sociale innovatie met een focus op 'intrapreneurship'. Hierbij stonden in dit project de volgende kennisvraag centraal:

- Ontwikkeling van het raamwerk voor Workplace Innovation. Wat zijn de bouwstenen voor nieuwe organisatiegedragstheorie en hoe kan het concept voor intrapreneurship hierin worden geoperationaliseerd en toegepast in de praktijk?

Het in 2013 ontwikkelde Capability Framework, dat de centrale uitwerking is van het Workplace Innovation raamwerk (Figuur 7), is in 2014 verder uitgebreid met een aantal tools waarmee bedrijven in staat zijn om na te gaan hoe ze scoren op de noodzakelijke competenties voor workplace innovation. Tevens zijn er op basis van praktijkstudies richtlijnen opgesteld hoe organisaties sociale media kunnen inzetten binnen hun organisatie om innovatie te stimuleren.



Figuur 8 Het TNO 'capability maturity framework' van workplace innovation.

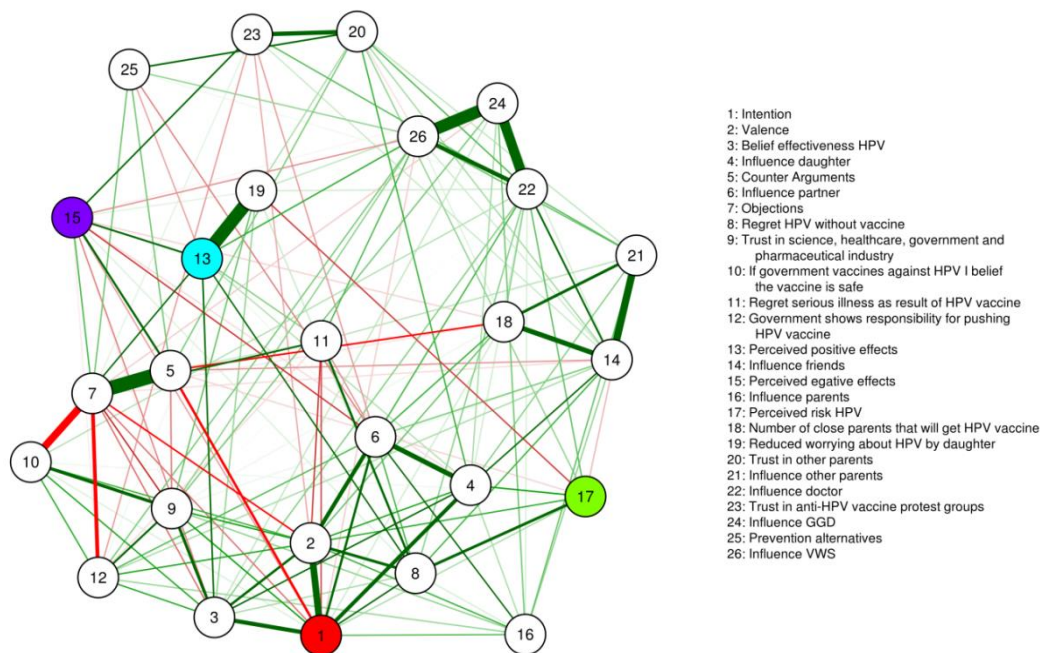
6.2.2 *Sociale media en beïnvloeding*

Sociale netwerken spelen een grote rol in het gedrag van mensen. Sociale media hebben de creatie van deze netwerken makkelijker gemaakt. Online sociale media zoals Twitter, Facebook en LinkedIn spelen hierbij een belangrijke rol. Ze bieden daarnaast unieke kansen voor het observeren en onderzoeken van relevante fenomenen omdat een gedeelte van de communicatie via deze netwerken openbaar is en informatie kan worden verzameld over drie aspecten, namelijk de actor, de boodschap en de (sociale) netwerkstructuur, die een belangrijke rol spelen bij sociale beïnvloeding. De hoofddoelstelling binnen dit project was om een op menselijk gedrag gebaseerd model te ontwikkelen waarmee de effecten van sociale media op het gedrag van mensen verklaard kunnen worden en waardoor er beïnvloedingsaanknopingspunten komen. Hierbij stonden de volgende kennisvragen centraal:

- Welke factoren bepalen de invloed van een bericht op online social media?
- In hoeverre kunnen trends op social media vroegtijdig worden voorspeld?

Beïnvloeding met social media

Waarom bepaalde berichten op social media netwerken meer invloed hebben dan andere berichten is een belangrijk onderzoeksvraagstuk. In dit project hebben we een groep mensen op een discussie forum over HPV vaccinatie getracht te beïnvloeden via verschillende typen boodschappen en typen afzenders. Uit de resultaten blijkt dat de wijze waarop de boodschap werd gebracht niet van invloed was op de mening van nut van vaccineren. Echter, door een nieuwe data-analysemethode op basis van netwerkanalyse werd gevonden dat 'dichtbij' personen, met name uit de familie, een belangrijkere invloed hebben op de beslissing om wel of niet te vaccineren. De aanbeveling is dan ook dat de inzet van social media kanalen om meningen te beïnvloeden over bijvoorbeeld vaccinaties zich primair dient te richten op de familie en niet zozeer op vrienden en andere verwanten.



Figuur 9 Weergave van Health Belief Model over HPV-vaccinatie in de vorm van een Netwerk Analyse waardoor de onderlinge correlaties tussen constructen zichtbaar worden met de dikte van de relatie.

Trendvoorspelling in social media

Het ontwikkelen van goede voorspellende modellen binnen social media (bv. voor Twitter) is een belangrijk onderzoeksvraagstuk. In hoeverre kunnen trends worden gedetecteerd en op welke tijdschaal kunnen zinvolle voorspellingen worden gedaan? Goede voorspellende modellen kunnen organisaties helpen om proactiever te kunnen reageren op sentimenten over bepaalde onderwerpen (trending topics). De output van deze voorspellende modellen kunnen kan worden gecombineerd met andere informatie ten behoeve van het nemen van beslissingen, bijvoorbeeld t.a.v. reacties op dreigende negatieve publiciteit of het sturen van personeel naar locaties waar de veiligheid in het gedrang lijkt te komen. De resultaten van 2013 dat boodschapper, eigenschappen en netwerkeigenschappen het meest van invloed zijn, zijn gebruikt om voorspellende modellen te ontwikkelen voor de detectie voorspelling van mogelijke trending topics. De ontwikkelde modellen voor het tweetgedrag van individuele gebruikers waren gebaseerd op o.a. de eigen sociale netwerken en sociale beïnvloedingsmodellen. De twee varianten van ontwikkelde voorspellende modellen waren:

- Model 1: Model van een sociaal netwerk ontwikkeld op basis van een zogenaamd Graafmodel.
- Model 2: Model van een sociaal netwerk op basis van individuele software agents met verschillende interactiegedragingen.

Deze twee nieuwe modellen hebben we gefit op een zeer grote database met Twitter berichten om de kwaliteit van voorspelling in de tijd te evalueren, in vergelijking met een generiek voorspellend baseline-model.

Uit de resultaten blijkt dat de beide voorspellende modellen beter presteren dan het baseline model en dat model 2 al bij kleinere tijdsintervallen beter presteert dan model 1. Met deze twee modellen zijn we nu in staat om beter om de trend in Twitter eerder in de tijd te voorspellen.

6.3 Macroniveau

6.3.1 *Complexe systemen en governance*

Het oplossen van maatschappelijke vraagstukken wordt steeds complexer omdat de problemen multi-partij zijn en omslagen vergen in omvangrijke (en soms internationale) systemen met lange tijdshorizon. Complexe maatschappelijke vraagstukken krijgen daardoor het karakter van 'wicked problems'. Om inzicht te krijgen in het vraagstuk hoe we ervoor kunnen zorgen dat duurzame innovaties bijdragen aan het oplossen van deze maatschappelijke problemen is kennis nodig van de innovatiepaden van eerdere succesvolle transitie. Hiermee kunnen de onderliggende relaties worden gevonden die duurzame innovatie versnellen c.q. belemmeren. Theoretisch bestaat er een conceptuele visie vanuit Multi-Level Perspectief waarin wordt beschreven hoe transitiepaden kunnen verlopen en hoe bestaande technologische systemen na verloop van tijd worden vervangen door andere. Echter, deze theorie is beschrijvend en kwalitatief, en geeft geen concrete aanbevelingen voor governance. Dit project benadert het vraagstuk van innovatiediffusie vanuit een data-gedreven aanpak.

In dit project stonden de volgende twee kennisvragen centraal:

- Hoe beïnvloeden actoren op micro, meso, en macroniveau elkaar bij de adoptie van systeemtransities?
- Welke manieren van beleids- en innovatieondersteuning kunnen bijdragen aan een duurzame samenleving?

Klassieke innovatiediffusie modellen gaan uit van kosten en terugverdiendtijd als verklaring voor de diffusie van innovatie. Echter, duurzame innovaties blijken in de praktijk niet te verspreiden zoals 'normale' innovaties. In de innovatie systeem literatuur wijst men al lang naar het belang van de invloed van systeem actoren als aanvullende verklaring voor innovatie diffusie, terwijl institutionele theorie wijst naar het belang van instituties (normen, waarden, wetten, regels).

In dit onderzoek is het traditioneel economisch model denken aangevuld met sociologisch denken. In totaal zijn er 4.500 events verzameld m.b.t. tot diffusie van LED verlichting, PV-panelen en elektrische auto's, over een periode van 10 tot 15 jaar. Zo is inzicht verkregen in zaken als, wat deed de overheid, wat deed de industrie, hoe reageerde het publiek, wat was omzet? Dit maakt het mogelijk om naast het effect van bijvoorbeeld prijzen in markten ook het effect van acties van diverse actoren te modelleren. In de ontwikkelde interactie- en diffusiemodellen bereiken we nu een betere verklaring omdat 'rationeel' prijs denken, wordt aangevuld met sociologisch 'willen en kunnen' denken.

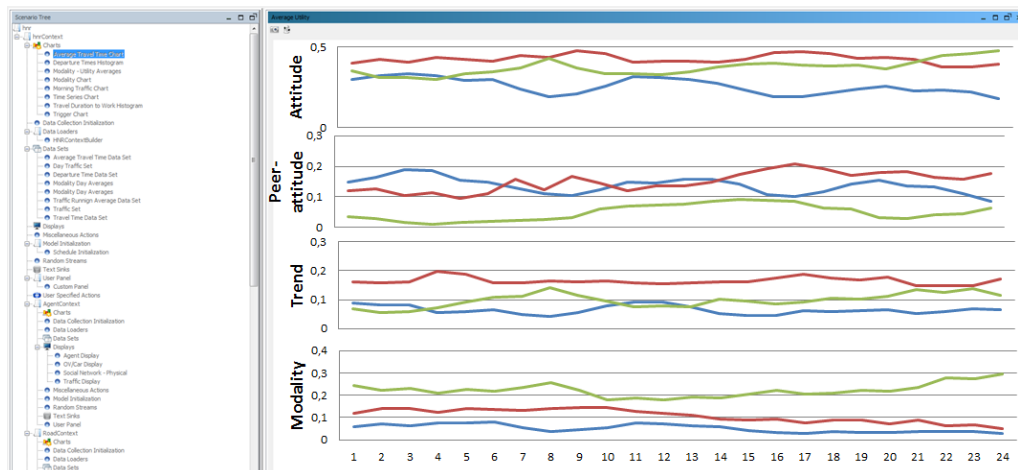


Figuur 10 Beleidsgame gebaseerd op het innovatiediffusiemodel.

Als proof of principle van de toepasbaarheid van het interactieve beleidsgame 'Waves of Change' (internet link) ontwikkeld. Met deze serious game wordt inzicht worden verkregen in de complexe dynamiek in het speelveld tussen overheid, publiek, industrie en kennispartijen. Het zijn de relaties tussen deze partijen die de diffusie van duurzame technologieën kan bevorderen of remmen. Door het verbeterde inzicht, wordt kan worden bereikt dat verschillende beleidsopties kunnen worden verkend.

6.3.2 *Mobiliteitsgedrag van mensen*

Het huidige mobiliteitsgedrag (hoeveel reist men, welke vervoersmiddelen kiest men) van Nederlandse burgers zorgt voor veel economische schade door verloren uren in de file en bijbehorende milieuproblematiek. Het reisgedrag veroorzaakt een groot deel van de problemen maar is ook een groot deel van de oplossing. Gedragsbeïnvloeding is de sleutel naar succes, zolang we daadwerkelijk inzicht hebben in hoe we dit gedrag het beste kunnen beïnvloeden. Hoe we dit gedrag het beste of meest effectief kunnen beïnvloeden zodat het ook blijvend is weten we alleen wanneer we ook daadwerkelijk begrijpen waarom bepaald gedrag vertoond wordt. Wanneer we het gedrag beter begrijpen, en ook de context beter begrijpen waarbinnen iemand dit gedrag vertoont (kan iemand binnen zijn mogelijkheden dit gedrag wel veranderen?) zijn we ook beter in staat dit gedrag te beïnvloeden. Dit project had daarom als doelstelling om een semi-voorspellend en semi-kwantitatief gedragsmodel voor emergent mobiliteitsgedrag op collectief niveau (we proberen niet om het gedrag van 1 individu te voorspellen) te ontwikkelen. Dit model is gebaseerd op een complexe systeembenadering waarin voor verschillende scenario's en innovaties beschreven wordt welke richting en grootte effect bereikt kan worden, waarbij ook voor beleid duidelijk is op welke determinanten men in moet spelen om tot gedragsverandering te komen (op meso en micro niveau, waar mogelijk op macro niveau). Er is expliciet gekozen voor een semi-kwantitatief model, omdat een puur kwantitatief model gezien de complexiteit en beperkingen in beschikbare data, tijd en budget out of scope is.



Figuur 11 Software omgeving van FOUNTAIN.

De kennisdoorbraak van een dergelijk gedragsmodel is dat het inzicht geeft in de omvang van de noodzakelijke gedragsveranderingen op basis van verschillende beleids- en systeeminterventies. Enerzijds biedt het helderheid over de manier waarop een dergelijk effect tot stand komt, anderzijds kan het model aangeven welke determinanten van gedrag moeten worden beïnvloed of welke randvoorwaarden er nodig zijn om gedragsverandering te kunnen realiseren. Met het ontwikkelde mobiliteitsgedrag model 'Fountain' zijn we in staat om voor grootschalige interventies om op populatieniveau reisgedrag te modelleren en inzicht te krijgen in grootte van effect, richting en snelheid van effect.

7 Ondertekening

Soesterberg, 11-02-2015

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'S' followed by the name 'van Kooten' written in a smaller, cursive script.

S. van Kooten
MD TNO ELSS

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized 'M' followed by 'Holewijn' written in a cursive script.

M. Holewijn
ETP Manager

A Publicaties en disseminatie 2014

Publicaties, peer-reviewed (inter)nationaal

1. Barth, S., Schraagen, J.M.C. & Schmettow, M. (2014). Network measures for characterizing team adaptation processes. *Ergonomics* (accepted).
2. Boonstra, B., Paradies, G. & Lindt, M. van de (2014, submitted). No longer standing by. A socio-psychological perspective on active citizenship in urban governance. *Planning Theory and Practice*.
3. Brouwer, A.-M., Hogervorst, M. A. (2014). A new paradigm to induce mental stress: The Sing-a-Song Stress Test (SSST). *Frontiers in Human Neuroscience* 8:224. doi: 10.3389/fnhins.2014.00224.
4. Brouwer, A.-M., Hogervorst, M. A., Holewijn, M., & van Erp, J.B.F. (2014). Evidence for effects of task difficulty but not learning on neurophysiological variables associated with effort, *International Journal of Psychophysiology* 93, 242-252.
5. Brouwer, A.-M., van Schaik, M., van Erp, J.B.F., Korteling, H. & Toet, A. (2014) Neuroticism, extraversion, conscientiousness and stress: Physiological correlates. DOI 10.1109/TAFFC.2014.2326402, *IEEE Transactions on Affective Computing*.
6. Cohen, I., R. Looije, and M. Neerincx. (2014). Child's perception of robot's emotions: effects of platform, context and experience. *International Journal of Social Robotics*, pages 1-12.
7. Cremers, A., Stubbé, H., Beek, D. van der, Roelofs, M. & Kerstholt, J. (2014). Does playing the serious game B-SaFe! make citizens more aware of man-made and natural risks in their environment? *Journal of Risk Research*, DOI: 10.1080/13669877.2014.919513.
8. Dhondt, S., Pot, F. D., & Kraan, K. O. (2014). The Importance of Organizational Level Decision Latitude for Well-being and Organizational Commitment. *Team Performance Management: An International Journal*, 20(7/8), pp.307-327 doi:<http://dx.doi.org/10.1108/TPM-03-2014-0025>.
9. Dusseldorp, E., van Genugten, L., van Buuren, S., Verheijden, M.W., van Empelen, P. (2014). Combinations of Techniques That Effectively Change Health Behavior: Evidence From Meta-CART Analysis. *Health Psychology*, 33 (dec issue 12).
10. Erk, S, Toet, A. and Erp, J. Effects of Mediated Hand Touching on Affective Experiences and Trust. Submitted to the *International Journal of Human-Computer Studies*.
11. Genugten Van, L. Dusseldorp, Webb & Van Empelen (2014). Which combinations of techniques and modes of delivery in Internet based interventions effectively change health behavior? A meta-analysis. Submitted to *Journal of Medical Internet Research*.
12. Genugten Van, L., Dusseldorp, E., Webb, T. & Van Empelen, P. (2014). Which combinations of techniques and modes of delivery in Internet based interventions effectively change health behavior? A meta-analysis. Submitted *Journal of Medical Internet Research*.
13. Genugten Van, L., Massey, E.K., Dusseldorp, E., van Empelen, P. (2014). Effective self-regulation change techniques to promote mental wellbeing among adolescents: a meta-analysis. Submitted *Health Psychology Review*.

14. Goemans, C., Kerstholt, J., Van Berlo, M. & Van de Lindt, M. (2014, submitted). Living with water: shifting Dutch approaches to community resilience. Hoofdstuk in boek over Community Resilience, edited by Bob Bach (Department of Homeland Security).
15. Hof, T., van der Beek, D., Buningh, S. & Martens, M. (2014). Changing employees' commuting behaviour: Effects of the serious game From5to4. Submitted to Journal Travel Behaviour and Society.
16. Hogervorst, M. A., Brouwer, A.-M., & van Erp, J.B.F. (2014). Combining and comparing EEG, peripheral physiology and eye-related measures for the assessment of mental workload. *Frontiers in Human Neuroscience* 8:322.
17. Imants, P., Bronkhorst, A., Martens, M. & Theeuwes, J. (2014). Travel time perception and route switching under uncertain conditions. Submitted Transportation Research Part F: Traffic Psychology.
18. Klein Woolthuis, R.J.A. (2014, in review), The diffusion of novelty and field change – a cross case comparison of sustainable innovation in Germany, Spain and the Netherlands. *Research Policy*.
19. Klein Woolthuis, R.J.A., Lankhuizen, M.B.M., Groote Schaarsberg, M. (2014). Sustainable innovation diffusion: The role of actors in innovation systems, submitted to *Research Policy*.
20. Kojck, L., Toet, A., Erp, J., Smeets, M.A.M. (2014). Multisensory Interactions between Olfaction and Touch: The Influence of the Trigeminal and Olfactory Sensation of an Odourant on Roughness Perception. In preparation for *Chemical Senses*.
21. Maanen, P.-P. van, & Vecht, B. van der (2014). Development and evaluation of multi-agent models of online social influence based on Cialdini's principles. *Social Network Analysis and Mining*. August, 4:218. DOI: 10.1007/s13278-014-0218-0.
22. Maanen, P.-P. van, Wijn, R., & Boertjes, E. (2014). The effect of interventions on Twitter in four target groups using different measures of influence. *Social Network Analysis and Mining*. August, 4: 192. DOI: 10.1007/s13278-014-0192-6
23. Nunen, van, A., Lenneke van Genugten, & Pepijn van Empelen (2014). Using behavior change techniques to support behavior modification: The automatic route. Submitted *Health Psychology Review*.
24. Oeij, P.R.A., De Vroome, E.M.M., Dhondt, S. & Gaspersz, J.B.R. (2014). Can team mindfulness, psychological safety and learning repress defence mechanisms while managing complex innovation projects? *International Journal of Project Organisation and Management* (accepted).
25. Simons, M., de Smet, A., & van Empelen, P. (2014). A conceptual framework (version 1.0) for Serious Games aimed at promoting a healthy lifestyle: based on behavioral change and game design theories. Submitted *Games for Health*.
26. Smit, S., van der Vecht, S., van de Lindt, M., van Scheepstal, P., Martens, M. (2014). FOUNTAIN: An Agent Based Model for Upscaling Transitions and Innovations: Modelling Commuter Travel Behavior. Submitted to *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, Surrey, UK.
27. Spook, J., Paulussen, Th., Kok, G., & Van Empelen, P. (2014). The role of motivational and contextual factors on planned and impulsive snack consumption: A mobile-based Ecological Momentary Assessment study. Submitted *Psychology & Health*.

28. Spook, J.E., Paulussen, T., Paulissen, R., Visschedijk, G., Kok, G., Van Empe-
len, P., (2014). Design rationale behind a persuasive self-regulation game in-
tervention: Overweight prevention among vocational education students in the
Netherlands. Submitted BMC Public Health.
29. Steen, M., (2014). Upon Opening the Black Box and Finding It Full: Exploring
the Ethics in Design Practices. Science, Technology & Human Values. August
22, 1-32 (online).
30. Stubbé, Emmerik & Kerstholt (2014, submitted). Helping behavior in a virtual
crisis situation: effects of safety awareness and crisis communication. Journal
of Risk Research.
31. Weerdt, van der, Vonk, T. & Wijn, R. (2014). The social side of transitions: the
influence of social networks on attitudes towards behavior change. Submitted to
Travel Behaviour and Society.
32. Werkhoven, P., Van Erp, J.B.F. & Philippi, T.P. (2014). Navigating virtual maz-
es: the benefits of audiovisual landmarks. Displays, 35, 110-117.

Boek(hoofdstuk)

1. Dhondt, S. (2014). Book review: "Economic Crisis, Quality of Work, and Social
Integration.", edited by Duncan Gallie. Oxford University Press, ISBN: 978 0 19
966472. British Journal of Industrial Relations (doi: 10.1111/bjir.12083).
2. Dhondt, S., Broekman, C., Torre, W. van der, Berg, C. van de, Wiezer, N.
(2014). Co-creatie van organisaties met consumenten als een hefboom voor
sociale innovatie. Bouwstenen voor duurzame co-creatie. Handboek Informa-
tiewetenschap, juli, Band II, 735 – p.1-23.
3. Pot, F. and Dhondt, S. (2014). Chapter 14 Workplace Innovation. In: Bernard J
Mohr and Pierre Van Amelsvoort (eds). Co-Creating Humane and Innovative
Communities Of Work: Evolutions in the Practice And Perspective Of Socio-
Technical System Design.
4. TNO (2014). De factor gedrag. November 2014. Uitgave TNO. ISBN 978-90-
5986-451-1.

Publicaties, nationaal en vaktijdschriften

1. Huygen, A.E.H. (2014). Wat is flexibiliteit waard? Energie+, 7-01-2014.
2. Kerstholt, J., Duijnhoven H. & Van de Lindt, M. (2014, submitted). Grip op
burgerinitiatieven. Binnenlands Bestuur.
3. Kerstholt, J. (2014). Inzicht in beslisgedrag maakt dat meer burgers meedoen.
Sociale Vraagstukken, 9 januari 2014.
[http://www.socialevraagstukken.nl/site/2014/01/09/inzicht-in-beslisgedrag-
maakt-dat-meer-burgers-meedoen/](http://www.socialevraagstukken.nl/site/2014/01/09/inzicht-in-beslisgedrag-maakt-dat-meer-burgers-meedoen/).
4. Kerstholt, J.H. (2014). Gedragsbeïnvloeding voor een meer weerbare
samenleving. Magazine Nationale Veiligheid en Crisisbeheersing nr. 2.
5. Kerstholt, J. & Paradies, G. (2014). Wat doen burgers in de
participatiesamenleving? Bespreking van de boeken 'Tonkens, E. & Wilde, M.
de (red.) Als meedoen pijn doet: Affectief burgerschap in de wijk. Amsterdam:
Van Gennep, 2013' en 'Kampen, T., Verhoeven, I. & Verplanke, L. (red.) De
affectieve burger: hoe de overheid verleidt en verplicht tot zorgzaamheid.
Amsterdam: Van Gennep, 2013', Openbaar Bestuur, april 2014.

6. Kerstholt, J.H. (2014). 'Bent u klaar voor burgerinitiatieven?' VNG publicatie 'In actie met burgers!'.
7. Moghayer, S., Groote Schaarsberg, M. and Klein Woolthuis, R.J.A. (2014). TNO Working Paper, A heterogenous agent model of technology diffusion, TNO, October 2014.

TNO Rapporten

1. Boonstra, B., Nieuwenhuis, O., Geerdink, T. (2014). Provincies en de totstandkoming van lokale duurzame energievoorzieningen. TNO Rapport 2014 R11902.
2. Dhondt, S., Kleij, R. van der, Vos, P.M. (2014). Sociale media, intrapreneurship en innovatie. Leiden : TNO rapport (R11538).
3. Duijnhoven, H, Beitske Boonstra, Martin van de Lindt, Inge Trijssenaar, José Kerstholt, Diederik Wijnmalen, Marcel van Berlo (2014). Meetmethoden Weerbaarheid. TNO rapport. Delft: TNO rapport. (onder embargo tot eind februari 2015).
4. Hooimeijer, F.L., Puts, H. & Geerdink, T. (2014). Inzicht in het ontwikkelproces van decentrale lokale warmte voorzieningen. TNO Rapport.
5. Koning, N. de, Boonstra, B., Duijn, M., Kerstholt, J. Puts, H. & Stavleu, H. (2014). Participatie en zelforganisatie in het energiedomein: 9 methodes om aan de slag te gaan met burgers. TNO-rapport.
6. Kotterink, B. (2014). An architecture of participation for energy. TNO-rapport.
7. Liebregts, W., Preenen, P., Dhondt, S. (2014). Intrapreneurship. Resultaten van een survey. Leiden: TNO rapport (R11530).
8. Liebregts, W.J. (2014). A Closer Look at the Allocation of Entrepreneurial Activity: The Role of Employment Protection Legislation. Utrecht: Utrecht University School of Economics. TNO rapport.
9. Martens, M., Hof, T., Stuiver, A., van der Vecht, B., Smit, S., van der Weerd, C. & Vonk, T. (2015). ETP Mobiliteit en Gedrag. Eindrapportage. (TNO rapport 2015, Soesterberg, The Netherlands: TNO Human Factors.
10. Oeij, P., Preenen, P., Meulen, F. van (2014). From Unnatural Behaviour to Innovation Resilience Behaviour: first steps in the Development of a Change Tool. Leiden: TNO rapport.
11. Ooms, M., Koers, W., Huygen, A.E.H. (2014). Energy Service Companies: Game changers voor de energiemarkt? TNO-rapport.
12. Paradies, G., Wijn, R. & Attema-Van Waas, R. (2014). Drijfveren voor actieve participatie in lokale energie coöperaties. TNO-rapport R12153. Preenen, P., Liebregts, W. (2014) Vragenlijst Intrapreneurship. Leiden: TNO rapport.
13. Preenen, P.T.Y., Ziauberyte-Jakstiene, R., Muller, J.S., Verbiest, S.E., Dhondt, S. (2014). Three Cases of Social Innovation Impact Assessment. Possibilities and Challenges in an Impact Assessment Method for Social Innovation. Leiden: TNO rapport (R11633).
14. Vecht, B. & Smit, S. (2015). FOUNTAIN: The generic multi-level model (TNO report 2015). Soesterberg, The Netherlands: TNO Human Factors.
15. Vecht, van der, B., Smit, S. van de Lindt, M., van Scheepstal, P., Martens, M., Jonkers, E., van der Beek, D., Clignett, L., Gorris, T., Vonk Noordegraaf, D., Wijn, R., Wilschut, E., van der Weerd, C., Paradies, G. & Stuiver, A. (2015). Foundation of the agent based FOUNTAIN-model. TNO report 2015. Soesterberg, The Netherlands: TNO Human Factors.

16. Vecht, van der, B., Smit, S., & Stuiver, A. (2015). Aanpak implementatie van mobiliteitsinterventies in Fountain. TNO rapport 2015. Soesterberg, The Netherlands: TNO Human Factors.
17. Vergeer, R., Courage, W.M.G., Elst, N.P. van, Huibregtse, J.N., Jong, T. de (2014). Het nut van Expert Judgement voor analyse van sociale innovaties. Leiden: TNO (R11530).

Congres presentaties, workshops & proceedings

1. Brouwer, A.-M., (2014) 'Common pitfalls in passive BCI research and ways to avoid them.' Perspective Talk on the Passive BCI Community meeting, Delmenhorst, Duitsland. 16-18 Juli.
2. Brouwer, A.-M., (2014). 'Inducing and estimating stress using physiological signals' op het Symposium on Virtual Reality and Physiological Measurements for Training and Therapy, Delft 16 Mei:
3. Brouwer, A.-M., Hogervorst, M. A. J., Holewijn, M., & van Erp, J. B. F. (SAN 2014 - Society on Applied Neuroscience). Task requirements but not learning affect neurophysiological variables associated with effort.
4. Brouwer, J., Klein Woolthuis, R.J.A., (2014). CO2 reduction in the built environment: from building optimization to source replacement, Cambridge conference Carbon-CAP Stakeholder Workshop, 7-8 October 2014.
5. Dhondt, S (2014). Measuring Organisational Capital. Intellectual Capital for communities in the Knowledge Economy 10. World Conference on Intellectual Capital for Communities - 10th Edition -, Paris: Université Paris-Sud. (June 5th, 2014).
6. Dhondt, S. (2014) Workplace Innovation. Harnessing the intelligence from within. Presentation to RESCAS-working group. Helsinki: VTT/TTL/TEKES. March, 13th.
7. Dhondt, S. (2014). Convenor of the Workplace Innovation – Special Session. Social Boundaries conference at University of Wroclaw (Poland), November 15th, 2014.
8. Dhondt, S. (2014). WPI: discovery, convergence and measurement. Some ideas to help policy makers. Expert meeting for Exploratory Report on Workplace Innovation (updated version). Concepts and indicators. Vienna: ZSI (June 25th, 2014).
9. Dhondt, S. Parallel Session 2: Intrapreneurship; with Jessica van den Bosch (University of Tilburg), Steven Dhondt and Harmen Kielstra (AkzoNobel) Global Entrepreneurship Week NL conference 'Engaged Entrepreneurship Research - Connecting research with practice', Wednesday 19 November 2014, The Hague: Ministry of Economic Affairs.
10. Dhondt, S.(2014). Workplace Innovation: a connecting concept for organisational psychology and sociology. Abstract for Topic/Track: 'Social innovation and improved wellbeing'. Wellbeing at Work 2014 Conference, Copenhagen, 26 - 28 May 2014.
11. Dhondt, S., Gittel Hoffer, J., Van Hootegem, G. (2014). Convenor "Reshaping workplaces". 30th EGOS Colloquium in Rotterdam, July 3–5, 2014.
12. Drift Van der, E. J., R.-J. Beun, R. Looije, O. A. Blanson Henkemans, and M. A. Neerincx (2014). A remote social robot to motivate and support diabetic children in keeping a diary. In Proceedings of the 2014 ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction, pages 463-470. ACM, 2014.

13. Duijnhoven, H. (2014). 'Framing Resilience. From a model-based approach to a management process'. Paper presented at 4th International Conference on Building Resilience, Manchester sept. 2014.
14. Eckartz, S., Spitzer, B., Emde, M., Stornebrink, M. (2014). How IT Chain Collaboration Enables Dutch Governmental Organizations to Realize Innovation. The XXV ISPIM Conference - Innovation for Sustainable Economy & Society, Dublin, Ireland on 8-11 June 2014.
15. Empelen Van, P. (2014). Online interventions: effective methods, games and social media. Symposium EHPS 2014, Innsbruck.
16. Empelen Van, P. (2014). Presentatie 'Mixing and matching – ontwikkelproces balance it. April.
17. Empelen van, P. (2014). Technologie en gedragsverandering: VWS Innovatie-arena, 2 september.
18. Empelen van, Pepijn. (2014). Online interventions: effective methods, games and social media. Symposium EHPS 2014, Innsbruck.
19. Erp Van, J.B.F., Tom G. Philippi, Peter J. Werkhoven (2014). Multisensory memory for object identity and location. In: proceedings of EuroHaptics 2014. Berlin: Springer Verlag.
20. Genugten Van, L., Elise Dusseldorp, Thomas L. Webb, Pepijn van Empelen (2014). Which combinations of techniques in Internet based interventions effectively change health behavior? A meta-analysis, EHPS 2014, Innsbruck.
21. Genugten, van L, Elise Dusseldorp, Thomas L. Webb; Pepijn van Empelen (2014). Which combinations of techniques in Internet based interventions effectively change health behavior? A meta-analysis,, EHPS 2014, Innsbruck.
22. Greeff de, J., O. Blanson Henkemans, A. Fraaije, L. Solms, N. Wigdor, B. Bierman, J. B. Janssen, R. Looije, P. Baxter, M. A. Neerincx, et al. (2014). Child-robot interaction in the wild: field testing activities of the aliz-e project. In Proceedings of the 2014 ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction, pages 148-149. ACM.
23. Hogervorst, M. A. J., Brouwer, A.-M. & van Erp, J. B. F. (2014). Combining EEG and physiological indicators in the assessment of individual workload level. SAN 2014 - Society on Applied Neuroscience.
24. Huggins, JE., Guger C, Allison B, Anderson CW, Batista A, Brouwer A-M., Brunner C, Chavarriaga R, Fried-Oken M, Gunduz A, Gupta D, Kübler A, Leeb R, Lotte F, Miller LE, Müller-Putz G, Rutkowski T, Tangermann M, Thompson DE (2014). Workshops of the Fifth International Brain-Computer Interface Meeting: Defining the Future, Brain-Computer Interface Journal, 1(1):27-49.
25. Huygen, A. (2014): 26 november 2014, lokale energievoorzieningen, inleiding bij het Leids woondebat, Gemeente Leiden, Leiden.
26. Huygen, A. (2014): IIR: 7 november 2014: presentatie bij de verkorte opleiding energiemanagement, Amsterdam.
27. Huygen, A. (2014): 8 december 2014, toekomstscenario's voor netbeheerders, Alliander, Arnhem.
28. Huygen, A. (2014): 15 september 2014, lezing toekomstige regulering netbeheer, Alliander, Arnhem.
29. Huygen, Flexibiliteit, presentatie bij de voorjaarsvergadering van ODE, 5 april 2014, Zutphen.
30. Kaptein, R., Boertjes, E., & Langley, D. (2014). "Analyzing discussions on Twitter: Case study on HPV vaccinations." European conference on Information Retrieval Research (poster).

31. Kaptein, R., Boertjes, E., & Langley, D. (2014). Analyzing discussions on Twitter: Case study on HPV vaccinations. In M. de Rijke et al. (Eds.), *Advances in Information Retrieval, Lecture Notes in Computer Science 8416: Proceedings of the 36th European Conference on IR Research* (pp. 474-480), ECIR 2014, Amsterdam, The Netherlands, April 13-16, 2014. Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG.
32. Kerstholt, J.H. (2014). 'De beslissende burger' Inspiratiecafé 'Zelfredzaamheid' georganiseerd door VGGM op 22 april (op uitnodiging).
33. Kerstholt, J.H. (2014). 'De beslissende burger' Lezing themabijeenkomst 'Zelfredzaamheid' georganiseerd door Veiligheidsregio Drenthe op 27 mei 2014.
34. Kerstholt, J.H. (2014). Expertmeeting 'Gedragbeïnvloeding en risicocommunicatie ten behoeve van de Module evacuatie Grote overstromingen (Rijkswaterstaat, 20 juni 214).
35. Martens, M. (2014). Gedragseffecten zijn niet altijd wat ze lijken te zijn. *Verkeerskunde* 07 (14), pp 32-33. December 2014.
36. Pater, I.E. de, Vianen, A.E. van, Preenen, P.T.Y. (2014). Job Challenge as a Motivational State. AOM 2014 Symposium "What doesn't kill you: the developmental impact of going through adverse work experiences".
37. Pot, F., Dhondt, S., Kraan, K. (2014). The Importance of Organisational Level Decision Latitude for Wellbeing and Organisational Commitment. Abstract for Topic/Track: 'Social Innovation and improved wellbeing'. Wellbeing at Work 2014 Conference, Copenhagen, 26 - 28 May 2014.
38. Preenen, P. T. Y., Oeij, P. R. O., Dhondt, S., & Kraan, K. O. (2014). Workplace innovation and consequences for employees and organizational performance in the Netherlands. ISA 2014, World Congress of Sociology, Japan, Yokohama, RC30 Sociology of Work, Session Workplace Innovation – Social Innovation Shaping Work Organisation and Working Life.
39. Preenen, P., Kraan, K., Oeij, P., Dhondt, S. (2014). Workplace innovation and consequences for employees and organisational performance in the Netherlands. Abstract submitted to XVIII ISA World Congress of Sociology (July 13-19, 2014).
40. Schraagen, J.M.C (2014). "Characterizing naval team readiness through social network analysis". Human Factors and Ergonomics Society 58th Annual Meeting, Chicago, Il., October 27-31.
41. Schraagen, J.M.C., & Post, W.M. (2014). Characterizing naval team readiness through social network analysis. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 58th Annual Meeting* (pp. 325-329), Chicago, Il., October 27-31, 2014. Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
42. Spook, J. (2014) – presentatie mEMA snacking, ISBNPA San Diego 21-24 May.
43. Spook, J. (2014). EHPS 2014 Measuring Real-time Snack Consumption Among low ses Youth: a Mobile-based Ecological Momentary Assessment (mEMA) Study. EHPS Innsbruck. Poster Prijs.
44. Spook, J., Theo Paulussen, Pepijn van Empelen (2014). Balance it! A smartphone game intervention targeting overweight among vocational education students in the Netherlands. Oral Presentation ARPH, Groningen, February 7 2014.
45. Spook, Jorinde Eline, Emely de Vet, Jonathan van 't Riet, Joyce Neys. (2014). Chair: Moniek Buijzen. Video Games as Persuasive Communication: Design, Effects and Processes . Etmaal 2014, Wageningen. Session, February 3 2014.

46. Tielman, M., M. Neerincx, J.-J. Meyer, and R. Looije (2014). Adaptive emotional expression in robot-child interaction. In Proceedings of the 2014 ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction, pages 407-414. ACM, 2014.
47. Van der Weerd, C., Hof, T. & Vonk, T. (2014). Agent based gedragsmodellering als tool voor de vorming van mobiliteitsbeleid. Colloquium Verkeersplanologisch Speurwerk, Eindhoven, the Netherlands.
48. Wigdor, N., A. Fraaije, L. Solms, J. de Greeff, J. Janssen, and O. Blanson Henkemans. The nao goes to camp. In Proceedings of the 2014 ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction, page 110. ACM, 2014.
49. Zwartkruis, J., Eckartz, S., Spitzer, B., Steen, M., Vos, P. (2014). Collaboration Capabilities: Social Aspects of Collaboration and Innovation in IT-Management. (This paper was presented at The XXV ISPIM Conference – Innovation for Sustainable Economy & Society, Dublin, Ireland on 8-11 June 2014.)

B Media exposure 2014

1. Erp. J. (2014). Article in Zorg anno Nu: Maatje met meerwaarde: <http://www.nu91-leden.nl/www/uploads/pageflippers/28/#/14/> Final film of ALIZE project at TNO: <https://vimeo.com/100683266>.
2. Erp. J. (2014). Fire starters / Discovery channel: how mobile technology changes our lives. Film of study at SugarKidsClub diabetes camp (DVN): <http://vimeo.com/92022392>.
3. Erp. J. (2014). Persbericht rond Charlie, opgepikt door RTL Nieuws.nl, amersfoortnu, Utrecht.
4. Erp. J. (2014). Soester Courant, "Nieuw vriendje: de sociale robot".
5. Erp. J. (2014). SugarKidsClub Magazine (DVN), Charlie, je eigen robotvriendje: <http://www.riannemarijs.nl/wp-content/uploads/2014/05/Diabetesrobot-Charlie-3-2014.pdf>.
6. Erp. J. (2014). TNO steunt het Rode Kruis Utrecht tijdens onderzoek. Rode Kruis Nieuws afdeling Utrecht, 17 February 2014.
7. Erp. J. (2014). tv-programma 'De Kennis van Nu' item over het Neurocognitie experiment.
8. Huygen A. (2014). Interview in Trouw, 3 december 2014.
9. Kerstholt, J. (2014). De Expres Expert nr. 1, over zelfredzaamheid, redactie: Maya Hoogveld, Nancy Oberije & Jocko Rensen. <http://www.infopuntveiligheid.nl/Publicatie/DossierItem/6/5042/de-expres-expert-krant-nr-01.html>.
10. Klein Wolthuis (2014). Interview *Down to Earth* van Milieudefensie over de barrières voor de diffusie van duurzame innovaties.
11. Klein Wolthuis (2014). Publicatie Geld verdienen met Duurzaamheid, 2014, Bouwteam.