Werkprogramma 2011 – 2012

Rathenau Instituut

Het **Rathenau Instituut** stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over wetenschap en technologie. Daartoe doet het instituut onderzoek naar de organisatie en ontwikkeling van het wetenschapsysteem, publiceert het over maatschappelijke effecten van nieuwe technologieën, en organiseert het debatten over vraagstukken en dilemma's op het gebied van wetenschap en technologie.

Rathenau Instituut

Werkprogramma 2011 – 2012

© Rathenau Instituut, Den Haag, 2011

Rathenau Instituut
Anna van Saksenlaan 51

Postadres:
Postbus 95366
2509 CJ Den Haag

Telefoon: 070-342 15 42
Telefax: 070-363 34 88
E-mail: info@rathenau.nl
Website: www.rathenau.nl

Uitgever: Rathenau Instituut
Opmaak: Smidswater
Foto's: Hollandse-Hoogte, Science Photo Library
Drukwerk: Drukkerij Groen, Hoofddorp

Dit boek is gedrukt op FSC gecertificeerd papier

Voorwoord

Wetenschappelijke en technologische vindingen en ontwikkelingen helpen ons vooruit. Medische doorbraken zorgen ervoor dat allerlei ernstige ziekten steeds beter te behandelen zijn. We kunnen ons bijna niet meer voorstellen hoe het leven is zonder het gemak van internet en de mobiele telefoon. En als we willen dat de Nederlandse economie in de wereld concurrerend en innovatief blijft en onze welvaart op peil blijft, zijn wetenschap en technologie onontbeerlijk.

Tegelijkertijd zien we dat wetenschap en technologie tot maatschappelijke, beleidsmatige en politieke vragen en dilemma's kunnen leiden. Wat ging er mis bij de campagne rond de vaccinatie tegen het HPV-virus? Hoe komt het dat de klimaatwetenschap zo onder vuur kwam te liggen? Wat moet de overheid doen om publiek draagvlak te creëren voor bijvoorbeeld ondergrondse CO_2-opslag en nanotechnologie? Of denk aan vragen als: welke nieuwe wetenschappelijke velden zijn in opkomst en hoe scoort Nederland daarin? Is ons wetenschapsysteem zo ingericht dat we ook in de komende decennia innovatief en concurrerend kunnen blijven? En: wat kunnen we leren van de manier waarop de opkomende Aziatische landen hun wetenschaps- en technologiebeleid vormgeven?

Het Rathenau Instituut houdt zich bezig met dit soort vraagstukken en dilemma's op het snijvlak van politiek en beleid, wetenschap en samenleving. We doen onderzoek, informeren en adviseren politici en beleidsmakers en leveren een bijdrage aan het maatschappelijk debat over wetenschap en technologie.

Het werkprogramma 2011 – 2012 van het Rathenau Instituut is deels een voortzetting en uitbouw van ons vorige werkprogramma, maar het bevat ook nieuwe thema's en invalshoeken. Nieuw is bijvoorbeeld dat we gaan onderzoeken hoe internet steeds meer ons beeld van de wereld bepaalt en verandert. Ook gaan we de vragen verkennen die samenhangen met voorspellende geneeskunde en antiverouderingstechnologie. En we gaan kijken naar de grote nadruk die in de aflopen decennia in de wetenschappelijke wereld is gelegd op wetenschappelijke

excellentie. Wat zijn de gevolgen hiervan, bijvoorbeeld voor het onderwijs en voor de maatschappelijke relevantie van de wetenschap? Zo dragen we bij aan een goed gefundeerd en doelmatig wetenschapsbeleid, aan het goed verlopen van het maatschappelijke debat over wetenschappelijke en technologische vernieuwingen en aan het op een hoger peil brengen van de innovatiekracht van de Nederlandse economie.

Ik hoop dat u met interesse en plezier kennis neemt van ons nieuwe werkprogramma.

Wim van Velzen,
voorzitter bestuur Rathenau Instituut

Inhoud

Samenvatting en leeswijzer **7**

Werkprogramma Rathenau Instituut 2011 – 2012 **17**

1 Over het Rathenau Instituut **18**

2 Trends **21**
Selectie van thema's 24

3 De thema's in 2011 – 2012 **26**
Thema 1 – Autonomie in de zorg 26
Thema 2 – Digitale modificatie van ons wereldbeeld 30
Thema 3 – Excellente wetenschap 33
Thema 4 – De waarde van wetenschap 36
Thema 5 – Convergerende sleuteltechnologieën 39
Thema 6 – Dromen van een synthetisch Eden 42
Thema 7 – Het brein als wetenschappelijk en sociaal paradigma 45
Thema 8 – Inrichting Nederlandse Kennisinfrastructuur 48
Thema 9 – Urbane samenleving 51

4 Internationale activiteiten **53**

5 Overige activiteiten **56**
Methodologische vernieuwing en horizon scanning 57

6 Communicatie **60**

2011 Lijst van lopende projecten **63**

Samenvatting **en leeswijzer**

Over het Rathenau Instituut

Missie
Het Rathenau Instituut stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over wetenschap en technologie. Daartoe doet het instituut onderzoek naar de organisatie en ontwikkeling van het wetenschapsysteem, publiceert het over maatschappelijke effecten van nieuwe technologieën, en organiseert het debatten over vraagstukken en dilemma's op het gebied van wetenschap en technologie.

In het tweejaarlijks verschijnende werkprogramma van het Rathenau Instituut staat beschreven met welke (onderzoeks) thema's en activiteiten het instituut zich in de die periode gaat bezighouden. Daarnaast houdt het Rathenau Instituut in de werkplanning ruimte open om in te kunnen springen op politieke en maatschappelijke actualiteit. *Lees meer op pagina 18*

Trends

Wetenschappelijke, maatschappelijke en politieke ontwikkelingen en trends sturen het werk van het Rathenau Instituut. Drie trends zijn bepalend voor ons werk in de komende jaren:

- **Verschuivende internationale en nationale verhoudingen**
  De globalisering voltrekt zich op steeds meer terreinen. De Westerse landen ondervinden steeds heviger concurrentie van de snel groeiende economieën in Azië (China en India) en Zuid-Amerika (Brazilië). We zien dat in Nederland de pogingen om innovatie centraal aan te sturen en te regisseren niet tot het gewenste resultaat hebben geleid.

- **Legitimiteitsproblemen**
  In Nederland, en ook elders in Europa en de westerse wereld, voelen veel burgers zich niet meer vertegenwoordigd door de traditionele politieke partijen. Burgers zijn mondiger dan ooit en eisen steeds vaker verantwoording van gezagsdragers aan wie het gezag vroeger vanzelfsprekend werd toegekend: politici, bestuurders, rechters, kerkelijke en andere maatschappelijke autoriteiten. Er is een groeiende behoefte aan *evidence based policy*. Het gebruik van wetenschap voor beleidsdoeleinden is echter niet zonder problemen. De toenemende verstrengeling van wetenschap en beleid leidt tot nieuwe kwetsbaarheden.
- **Vastlopende (technologische) systemen**
  We zien hoe Nederland, samen met andere Westerse landen, worstelt met vastlopende (technologische) systemen. We slagen er maar niet in om de hardnekkige problemen bevredigend op te lossen: onder meer de mobiliteit (files), dierenwelzijn en diergezondheid in de veehouderij, slachtoffers door medische missers in ziekenhuizen, de problemen bij de introductie van grote databestanden, de incidenten op het terrein van veiligheid en openbare orde, de problemen met de migratiepraktijk, en de teruglopende kwaliteit van het onderwijs. De opvatting wint terrein dat deze problemen onoplosbaar zijn omdat deze stelsels toe zijn aan grondige modernisering.

Uitdagingen

Tegen de achtergrond van de hierboven beschreven problematiek werkt het Rathenau Instituut aan het mee helpen opbouwen en versterken van het onderlinge vertrouwen tussen samenleving, overheid, wetenschap en technologie en aan het versterken van de democratische arrangementen. Ook spelen we desgevraagd een bemiddelende rol bij conflicten en controverses tussen partijen in de samenleving, wetenschap en openbaar bestuur. Ten slotte willen we met onze activiteiten een bijdrage leveren aan de versterking van ons wetenschaps- en innovatiebestel.
Lees meer op pagina 21

Selectie van thema's

Het Rathenau Instituut heeft twee samenhangende taken: technology assessment en science system assessment. In de technology assessment verkent, signaleert en geeft het instituut advies over de invloed van wetenschap en technologie. In science system assessment bestudeert het instituut het wetenschapssysteem.

Het werkprogramma 2011-2012 is opgedeeld in negen thema's. Bij de keuze voor die thema's spelen drie criteria
een rol:

1. De thema's in het werkprogramma betreffen technologische en/of wetenschappelijke ontwikkelingen. Het kan gaan om de ontwikkeling van nieuwe wetenschap- en technologiegebieden of om nieuwe trends in het wetenschapssysteem.
2. De thema's in het werkprogramma zijn politiek, maatschappelijk en bestuurlijk relevant. Bijvoorbeeld omdat veel burgers (in) direct met de gevolgen van een technologie te maken krijgen of omdat een wetenschappelijke ontwikkeling gevolgen heeft voor de omgang met maatschappelijke vraagstukken.
3. Debat en meningsvorming. Ten slotte zijn de thema's in het werkprogramma onderwerp van discussie of meningsvorming, of zullen dat worden. Met andere woorden: onderwerpen zijn maatschappelijk, bestuurlijk of politiek nog niet 'klaar'.
   Lees meer op pagina 24

De thema's van 2011 – 2012

Thema 1 – Autonomie in de zorg

De patiënt wordt meer en meer gezien als een autonome consument die verantwoordelijk is voor zijn eigen gezondheid. Op drie deelterreinen willen we de technologische mogelijkheden van zelfzorg en de maatschappelijke vragen die ze oproepen onder de loep nemen.

- **Voorspelling van ziekte en dood:** het Rathenau Instituut wil de diverse ontwikkelingen op het gebied van individuele vroegdiagnostiek en zelfzorg in kaart brengen en nagaan onder welke voorwaarden ze ook daadwerkelijk bijdragen aan een betere gezondheid.
- **Het maakbare gezin:** het Rathenau Instituut wil onderzoeken welke effecten de toenemende mogelijkheden van geboortetechnologie hebben voor de praktijk van gezinsplanning en welke maatschappelijke vragen daaruit voortvloeien.

- **Anti-ageing:** het Rathenau Instituut wil de ontwikkelingen op het gebied van *anti-ageing* technologie in kaart brengen en nagaan wat voor consequenties dat heeft voor onze omgang met ouderdom. *Lees meer op pagina 26*

Thema 2 – Digitale modificatie van ons wereldbeeld

De samenleving wordt steeds afhankelijker van gedigitaliseerde informatievoorziening. Dat roept de vraag op hoe die informatie wordt geselecteerd, bewerkt en toegankelijk gemaakt. In 'Digitale modificatie van ons wereldbeeld' wil het Rathenau Instituut een kijkje nemen achter de schermen van internet. Leidende vragen daarbij zijn: welke vormen van codering vinden plaats op internet, welke belangen zijn daarmee gemoeid en hoe beïnvloedt dat het denken en handelen van internetgebruikers?
We richten ons op drie deelonderwerpen:

- Ten eerste kijken we naar de invloed van internet op de relatie tussen burger en politiek.
- Een tweede thema is de invloed van sociale netwerken op de interactie tussen gebruikers.
- En tot slot kijken we hoe in de nabije toekomst persuasive technology en affective computing menselijk gedrag kunnen sturen.

Met deze drie deelonderzoeken wil het Rathenau Instituut de maatschappelijke en politieke bewustwording stimuleren van de manier waarop internet ons denken en doen beïnvloedt.
Lees meer op pagina 30

Thema 3 – Excellente wetenschap

Wetenschappelijke instellingen, financiers, universiteiten en onderzoeksinstellingen leggen een grote nadruk op wetenschappelijke excellentie en passen daar hun personeelsbeleid, selectieprocessen, en financieringsmodellen op aan. In de komende periode willen we de huidige ontwikkelingen kritisch onderzoeken. We doen onder meer studies naar loopbanen van onderzoekers, met speciale aandacht voor het zogenoemde *tenure track* systeem. Het begrip wetenschappelijke excellentie zelf is toe aan kritische reflectie.
We doen tevens een vervolgstudie naar het functioneren van onderzoeksgroepen in de medische wetenschap, waarbij we ook aandacht besteden aan de veranderingen in onderzoeksmanagement op het niveau van Universitaire Medische Centra en ziekenhuizen. Daarnaast gaan we door met studies naar onderzoeksloopbanen en naar beoordeling van onderzoek.
We streven er naar om in deze periode de Nederlandse situatie

systematisch empirisch te vergelijken met die in een aantal andere landen. *Lees meer op pagina 33*

Thema 4 – De waarde van wetenschap

In de hele wereld is sprake van groot vertrouwen in de mogelijkheden van wetenschappelijk onderzoek om innovatie te stimuleren. Ook voor het oplossen van grote maatschappelijke problemen wordt vertrouwd op opbrengsten en inzichten van wetenschappelijk onderzoek. Onderzoekers daarentegen ervaren soms een spanning tussen het streven naar excellentie en de verwachting dat het onderzoek zal bijdragen aan de kennis-economie, innovaties en het oplossen van maatschappelijke problemen.In de afgelopen periode heeft het Rathenau Instituut geparticipeerd in het nationale ERiC-project en het Europese SIAMPI-project, waarin methoden zijn ontwikkeld voor de evaluatie van de maatschappelijke bijdrage van onderzoek. Ook hebben we studies gedaan naar de maatschappelijke impact van een aantal onderzoeksprogramma's. In de komende periode zetten we deze lijn voort, en verbreden we de focus van evaluatiemethoden naar andere beleidsinstrumenten. Het is onze ambitie is om een grote rol te spelen in de discussies over valorisatie van onderzoek en de maatschappelijke waarde van wetenschap. Daarnaast blijven we aandacht besteden aan de maatschappelijke positie van wetenschappelijke kennis in beleid en maatschappelijke discussies. De competentie van het Rathenau Instituut in het organiseren van maatschappelijk debat wordt geregeld ingezet bij maatschappelijke controverses waarin vaak ook de status van wetenschappelijke kennis en expertise van wetenschappers ter discussie staat.
De controverses zijn ook signalen dat de status van wetenschap en technologie niet vanzelfsprekend zijn. Niet in politieke besluitvorming en niet in maatschappelijke discussies. Onze ervaringen en competentie zetten we de komende periode ook in bij het verdiepen van het inzicht in de dynamiek van controverses.
Lees meer op pagina 36

Thema 5 – Convergerende sleuteltechnologieën

Sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw is het innovatiebeleid gericht geweest op het stimuleren van zogeheten sleuteltechnologieën, zoals biotechnologie, informatietechnologie en materiaalwetenschappen. Al snel ontstond het inzicht dat de ontwikkeling van de ene sleuteltechnologie sterk afhankelijk is van die van de andere. Deze wederzijdse beïnvloeding wordt aangeduid met de term technologische convergentie, ook wel NBIC-convergentie

genoemd. NBIC staat daarbij voor nanotechnologie, biotechnologie, informatietechnologie en cognitieve wetenschappen.
Het Rathenau Instituut heeft de afgelopen jaren veel aandacht besteed aan de maatschappelijke betekenis en dynamiek van technologische convergentie. We gaan daar de komende jaren mee verder. We nemen deel aan het Europese STOA-project *Making perfect life*. De dynamiek van NBIC-convergentie wordt in dit project onderzocht vanuit twee megatrends: "biologie wordt technologie" en "technologie wordt biologie".
Daarnaast zullen we de wetenschappelijke dynamiek van technologische convergentie onderzoeken. We onderzoeken welke plaats de *techno-sciences* (gaan) innemen in het wetenschappelijke landschap en we gaan in op de vraag hoe adequaat een op sleuteltechnologie gericht innovatiebeleid nog is. De resultaten kunnen een bijdrage vormen voor discussies over de Nederlandse kennisinfrastructuur. *Lees meer op pagina 39*

Thema 6 – Dromen van een synthetisch Eden

De groeiende wereldbevolking doet een toenemend beroep op de natuurlijke hulpbronnen van de wereld. Hierdoor ontstaan lokale en mondiale milieuproblemen en neemt de mondiale strijd om grondstoffen toe. We zien hoe een nieuw idee van technische maakbaarheid in opkomst is. Denk aan visies zoals cradle-to-cradle, bio-based economy, synthetische biologie, designer ecosystemen en geo-engineering. Onder de noemer 'Dromen van een synthetisch Eden' willen de voors en tegens van dit nieuwe maakbaarheidsideaal in discussie brengen. Hoe reëel is de visie van een bio-synthetisch Eden, waarin we de schaarste voorbij zijn – of blijft het bij een wenkend perspectief? Het Rathenau Instituut richt zich specifiek op de politieke en beleidsvragen verkennen die door geo-engineering, de *bio-based economy* en synthetische biologie worden opgeroepen. *Lees meer op pagina 42*

Thema 7 – Het brein als wetenschappelijk en sociaal paradigma

De hersenen zijn de nieuwe *frontier* in de wetenschap. De neurowetenschappen vormen dan ook een snel groeiend interdisciplinair veld. De belangrijkste aanjager hiervan is de wens om door meer begrip van het brein meer grip op ons gedrag te krijgen.
Het Rathenau Instituut wil in dit werkprogramma de ontwikkeling van de neurowetenschappen als nieuw wetenschapsgebied onderzoeken; de invloed ervan binnen andere wetenschapsgebieden en maatschappelijke sectoren in kaart brengen; en deze invloed maatschappelijk en politiek duiden. Door middel van publicaties,

workshops en publieke bijeenkomsten willen we een breed publiek debat op gang brengen over de maatschappelijke doorwerking van de ontwikkeling van de neurowetenschappen. *Lees meer op pagina 45*

Thema 8 – Inrichting Nederlandse Kennisinfrastructuur

In de publicatie 'Dertig jaar onderzoeksfinanciering' (2007) heeft het Rathenau Instituut gewezen op de opkomst van nieuwe intermediairen tussen overheid en onderzoeksfinanciers enerzijds en uitvoerende organisaties anderzijds. Een belangrijke functie van deze nieuwe organisatielaag is het creëren van focus en massa door coördinatie van onderzoek. Een recente studie van het Rathenau Instituut laat echter zien dat de totale focus niet is toegenomen. Evenmin is de internationale positie van Nederland in de focusgebieden van het wetenschap- en technologiebeleid versterkt.

In de komende periode blijven we bijdragen aan deze discussie over de inrichting van de Nederlandse kennisinfrastructuur leveren. Een belangrijke taak is de discussie te voorzien van objectieve informatie over het functioneren van de kennisinfrastructuur. Daarnaast willen we langs twee lijnen de discussie, en daarmee hopelijk ook het beleid, verdiepen.

- Ten eerste willen we dat doen door empirische studies van onderzoeksvelden en kennissectoren. Een belangrijk doel hierbij is om te verhelderen wat veelgebruikte begrippen als coördinatie, competitie, regie, focus en massa in de praktijk van onderzoek en innovatie betekenen.
- Ten tweede willen we de discussie over de Nederlandse kennisinfrastructuur sterker plaatsen in het licht van de ontwikkeling van de European Research Area en in het licht van de opkomst van nieuwe wetenschapslanden. De ambitie is dat de studies binnen dit thema richtinggevend zijn in de discussie over de ontwikkeling van het Nederlands wetenschapssysteem en de verschillende organisaties een strategisch kader geven.

We gaan systematisch onderzoek doen naar de ontwikkeling van de European Research Area en het effect van Europese instituties (faciliteiten, ESF, ERC, EIT, ERAnets, et cetera) op verschillende wetenschapsgebieden. Ook volgen we de opkomst van Aziatische wetenschapssystemen. *Lees meer op pagina 48*

Thema 9 – Urbane samenleving

Er leven steeds meer mensen in de stad. Leefde in 2007 de helft van de wereldbevolking in steden, in 2050 is dat aantal opgelopen tot 75 procent. Tegelijkertijd groeit het belang van stedelijke agglomeraties als kernen van economische innovatie. De internationale economische concurrentiestrijd wordt in toenemende mate uitgevochten tussen grootstedelijke metropoolregio's. We willen ingaan op de vraag of ruimtelijke planning op die schaal nog te verwezenlijken is. Voor het Rathenau Instituut vormt 'Urbane samenleving' een nieuw thema. We willen dan ook starten met een verkennende studie. In onze verkenning gaan we na hoe de stedenbouwkundige praktijk in Nederland omgaat met uiteenlopende vraagstukken. Slagen stedenbouwers erin het benodigde, brede palet aan sociaal-wetenschappelijke en technisch-wetenschappelijke inzichten te integreren? Welke spanningen doen zich voor tussen de ambities van economische innovatie, duurzaamheid en leefbaarheid? En beschikt de overheid over voldoende bestuurlijke slagkracht om de metropoolvorming in goede banen te leiden? *Lees meer op pagina 51*

Internationale activiteiten

Het Rathenau Instituut opereert binnen een groot internationaal netwerk van zuster- en verwante organisaties. Zo is het Rathenau Instituut is een van de drijvende krachten achter de EPTA, de in 1990 opgerichte alliantie van achttien Europese Parlementaire technologie-instituten.

Het Rathenau Instituut neemt deel aan diverse internationale samenwerkingsprojecten die worden gefinancierd vanuit het Kaderprogramma van de Europese Commissie.

- Het project Synthetic Biology for Human Health: Ethical and Legal Issues (SYBHEL) heeft als doel om belangrijke ontwikkelingen op dit terrein in kaart te brengen, ethische en juridische implicaties daarvan te identificeren en aanbevelingen te doen voor regulering en beleid op Europees niveau.
- Het doel van Parliaments & Civil Society in Technology Assessment (PACITA) is om de kennis en ervaring met parlementaire TA in Europa te delen met Europese landen waarin nog geen traditie bestaat van parlementaire TA.
- Global Ethics in Science and Technology (GEST) brengt de betekenis in kaart van ethische overwegingen en debatten in het wetenschaps- en technologiebeleid in Europa, China en India, met als doelstelling om de samenwerking op dit gebied

tussen de drie regio's te versterken.
- SIAMPI: Social Impact Assessment Methods for research and funding instruments through the study of Productive Interactions between science and society heeft als doel om methoden te ontwikkelen voor het beoordelen van maatschappelijke impact van onderzoek.
- Binnen het EURECIA-project, is het Rathenau Instituut verantwoordelijk voor de analyse van hoe de European Research Council (ERC) de werking en de positie van nationale research councils beïnvloedt. *Lees meer op pagina 53*

Overige activiteiten

- **Evaluatie:** in deze werkprogrammaperiode reserveren we ruimte voor de voorbereiding van de evaluatie van het Rathenau Instituut.
- **25-jarig jubileum:** in 2011 bestaat het Rathenau Instituut 25 jaar. Onder de noemer DICHTERBIJ organiseren we activiteiten voor uiteenlopende doelgroepen waarbij we aandacht vragen voor de veranderende verhoudingen in de driehoek waarin het Rathenau Instituut van oudsher opereert: wetenschap en technologie, samenleving en politiek.
- **Kennisoverdracht:** medewerkers van het Rathenau Instituut worden regelmatig gevraagd voor lezingen en gastcolleges. Zo verspreiden we kennis en inzichten van het instituut onder (toekomstige) professionals die in hun beroepspraktijk te maken hebben met de dynamiek en inbedding van wetenschap en technologie. *Lees meer op pagina 56*

Methodologische vernieuwing en horizon scanning

Goede methodologie is van groot belang voor de kwaliteit van het werk van het Rathenau Instituut. In ons werk gebruiken we een grote verscheidenheid aan analytische en communicatieve methoden, zoals focusgroepen, burgerpanels, statistiek, scientometrie, enquêtes, interviews, visualisaties, debatten en presentaties. Voor het in kaart brengen van wetenschapsdynamiek en internationale vergelijkingen, heeft het Rathenau Instituut expertise opgebouwd op het gebied van scientometrie. In de komende periode zullen we ook verder werken aan methoden van sociale netwerkanalyse om netwerken in wetenschap en technologie in kaart te brengen. Ook doen we pilots rond *agent-based modelling*. Het doel daarvan is om ingewikkelde beleidsproblemen te kunnen simuleren. In deze projecten werken we samen

met universitaire onderzoekers op dit gebied.
Daarnaast besteden we de komende periode aandacht aan reflectie op de visualisatie van informatie, bijvoorbeeld in grafieken, schema's, netwerken en foto's.

Horizon scanning
Een belangrijk onderdeel van het werk van het Rathenau Instituut is het in kaart brengen van nieuwe ontwikkelingen en trends in wetenschap en technologie. Het instituut start een project waarin de eigen ervaring binnen technology assessment en science system assessment verbreed wordt met methoden en technieken die al in omloop zijn voor bijvoorbeeld 'horizon scanning' en 'foresight'. *Lees meer op pagina 57*

Communicatie

Het Rathenau Instituut is een organisatie met een publieke taak. Dat vereist dat we transparant zijn en verantwoording afleggen aan overheid, stakeholders en de samenleving over onze activiteiten. Het Rathenau Instituut zet uiteenlopende communicatiemiddelen en -vormen in om doelgroepen en stakeholders te informeren over onderzoeksresultaten en om interactie en discussie met belanghebbenden tot stand te brengen, zoals publicaties, bijeenkomsten, publiciteit, verbeeldende vormen (zoals theater en film), digitale communicatie en evenementen. *Lees meer op pagina 60*

Werkprogramma
Rathenau Instituut 2011 – 2012

Hoofdstuk 1
Over het Rathenau Instituut

Missie

Het Rathenau Instituut stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over wetenschap en technologie. Daartoe doet het instituut onderzoek naar de organisatie en ontwikkeling van het wetenschapssysteem, publiceert het over maatschappelijke effecten van nieuwe technologieën, en organiseert het debatten over vraagstukken en dilemma's op het gebied van wetenschap en technologie.

Het Rathenau Instituut

Het Rathenau Instituut is een onafhankelijk instituut dat beheersmatig is ondergebracht bij de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). Het Rathenau Instituut informeert en adviseert politici en beleidsmakers over de invloed van technologie en wetenschap op de samenleving en over de aard en de structuur van het wetenschapssysteem.

Het instituut richt zich met name op het Nederlandse parlement, de regering en beleidsmakers bij departementen en wetenschappelijke instellingen. Daarnaast zijn ook het Europees Parlement en de samenleving (burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties) belangrijke gesprekspartners en doelgroepen.
De opdracht van het Rathenau Instituut is het beschrijven van het wetenschapssysteem en het tijdig zichtbaar maken van ontwikkelingen in wetenschap en technologie. Het instituut streeft ernaar de samenleving te betrekken bij die ontwikkelingen en het maatschappelijk debat te stimuleren. Het instituut verzamelt niet alleen informatie, maar duidt deze ook; het toont maatschappelijke, ethische, culturele en juridische kaders, en schetst langetermijnvisies. Het Rathenau Instituut brengt de verschillende perspectieven van belanghebbenden naar voren en organiseert interactie; tussen burgers, stakeholders en wetenschappers, en tussen de politiek en de samenleving. Partijen die niet (meer) met elkaar communiceren, proberen we rond de tafel te krijgen.

Samenwerking

Het Rathenau Instituut opereert binnen een groot nationaal en internationaal netwerk van (collega) onderzoeksinstellingen,

maatschappelijke organisaties en andere stakeholders. Wij werken op onze thema's nauw samen met partners als AWT, de WRR, de KNAW, NWO, de VSNU, de GOGEM, STT, diverse universitaire vakgroepen en faculteiten, CSG, het RIVM, maatschappelijke organisaties en patiëntenverenigingen en internationale zuster-organisaties.

Taken

Het Rathenau Instituut heeft volgens de instellingsbeschikking de volgende taken:

- Bijdragen aan het maatschappelijke debat en de politieke oordeelsvorming over vraagstukken die samenhangen met – of het gevolg zijn van – wetenschappelijke en of technologische ontwikkelingen. Daaronder vallen ethische, maatschappelijke, culturele en juridische aspecten. Het instituut levert in het bijzonder bijdragen aan de politieke oordeelsvorming in de beide Kamers van de Staten-Generaal, het Europees Parlement en betrokken partijen in de wetenschappelijke wereld. Deze taak wordt verricht door de afdeling Technology Assessment (TA).
- Vergroten van het inzicht in de werking van het wetenschapssysteem. Daartoe verzamelt het instituut ontbrekende data, integreert beschikbare gegevens en maakt deze toegankelijk. Deze taak wordt verricht door de afdeling Science System Assessment (SciSA).

De onderzoeksgebieden van Technology Assessment en Science System Assessment raken elkaar. Zo draagt kennis van het wetenschapssysteem bij aan het beschrijven en begrijpen van de invloed van wetenschap en technologie op de samenleving. En nieuwe ontwikkelingen en toepassingen zijn vaak al lang binnen het wetenschapssysteem zichtbaar, voordat ze de samenleving raken. De synergie tussen de twee afdelingen bestaat eruit dat data, analyses, onderzoeksmethoden en netwerken met elkaar worden gedeeld en dat resultaten van de ene afdeling input zijn voor het werk van de andere.

Werkprogramma en actualiteit

In het tweejaarlijks verschijnende werkprogramma van het Rathenau Instituut staat beschreven met welke (onderzoeks)-thema's en -activiteiten het instituut zich in de die periode gaat bezighouden. Daarnaast houdt het Rathenau Instituut in de werkplanning ruimte open om in te kunnen springen op politieke en maatschappelijke actualiteit.

Door maatschappelijke en politieke ontwikkelingen kunnen onderwerpen uit eerdere werkprogramma's opnieuw politiek of maatschappelijk actueel worden. Dit is bijvoorbeeld het geval met kernenergie. Soms ook vragen politieke en maatschappelijke ontwikkelingen om een versnelling van lopend onderzoek en/of een toespitsing van onderzoeksresultaten. In de afgelopen werkprogrammaperiode speelde dit bij bijvoorbeeld het Elektronisch Patiëntendossier en bij de vaccinatie tegen het HPV-virus. Ten slotte kunnen nieuwe thema's op het terrein van het Rathenau Instituut opkomen. Het gaat dan om technowetenschappelijke onderwerpen die in korte tijd hoog op de agenda belanden en die (nog) niet in het werkprogramma van het Rathenau Instituut zijn opgenomen.

Hoofdstuk 2
Trends

Wetenschappelijke, maatschappelijke en politieke ontwikkelingen en trends sturen het werk van het Rathenau Instituut. We beginnen het werkprogramma dan ook met een korte schets van de ontwikkelingen die bepalend zijn voor ons werk in de komende jaren. We zien drie hoofdlijnen: verschuivende internationale verhoudingen, legitimiteitproblemen in westerse democratieën en vastlopende (technologische) systemen.

- **Verschuivende internationale en nationale verhoudingen**
  De globalisering voltrekt zich op steeds meer terreinen. De Westerse landen ondervinden steeds heviger concurrentie van de snel groeiende economieën in Azië (China en India) en Zuid-Amerika (Brazilië). Dit leidt onder meer tot een toenemende internationale strijd om toegang tot grondstoffen. Ook is de Westerse wereld niet langer het vanzelfsprekende centrum van wetenschappelijke en technologische innovatie. Nieuwe, hoogopgeleide generaties in landen als China, Korea, India en Iran zorgen voor een ongekende innovatiecapaciteit, waarbij het nog maar de vraag is of de Westerse landen die kunnen bijbenen. We zien dat in Nederland de pogingen om innovatie centraal aan te sturen en te regisseren niet tot het gewenste resultaat hebben geleid. De vorming van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie is een uitvloeisel van het streven om een nieuwe impuls te geven aan het innovatiebeleid. Tegelijkertijd zien we ook elders allerlei verrassende en innovatieve ontwikkelingen. Zo worden in de regio's vele initiatieven genomen om te komen tot duurzaam energiegebruik en duurzame energieproductie. Het bedrijfsleven heeft duurzaamheid in haar investeringsbeleid en technologie ontwikkeling geïnternaliseerd.

- **Legitimiteitsproblemen**
  In Nederland, en ook elders in Europa en de westerse wereld, voelen veel burgers zich niet meer vertegenwoordigd door de traditionele politieke partijen. Burgers zijn mondiger dan ooit en eisen steeds vaker verantwoording van gezagsdragers aan wie het gezag vroeger vanzelfsprekend werd toegekend: politici, bestuurders, rechters, kerkelijke en andere maatschappelijke autoriteiten.

Er is een groeiende behoefte aan *evidence based policy*. Met een beroep op de wetenschap hopen beleidsmakers kennelijk een antwoord te vinden op de groeiende vraag naar publieke verantwoording van het beleid. Op sommige terreinen, bijvoorbeeld op het gebied van de gezondheidszorg of het klimaatbeleid, zien we zelfs een toenemende verstrengeling van wetenschap en beleid.

Het gebruik van wetenschap voor beleidsdoeleinden is echter niet zonder problemen. Aan de ene kant heeft de samenleving onverminderd hoge verwachtingen van wetenschap, aan de andere kant ligt de wetenschap zelf geregeld ook onder vuur. De toenemende verstrengeling van wetenschap en beleid leidt tot nieuwe kwetsbaarheden. Zie de discussie rond het klimaatrapport van het IPCC of de maatschappelijke onrust rond het vaccinatiebeleid voor het HPV-virus. Wetenschap weet zich kennelijk evenmin aan de bredere gezagscrisis te onttrekken.

Die grote vertegenwoordigingsproblemen in onze representatieve democratie, het tanende gezag van ambtsdragers en autoriteiten, de opkomst van de sociale media die 'het verzet' in subcommunities doen bloeien, en de steeds sterkere roep naar evidence based policy hangen met elkaar samen. Wij constateren daarbij dat de wetenschappelijke adviespraktijk aan het openbaar bestuur zelden bijdraagt aan de versterking van de geloofwaardigheid en het gezag van het openbaar bestuur en van de wetenschap. Evidence based policy is om vele redenen gewenst maar voor de aanpak van het gezags- en vertegenwoordigingsprobleem biedt het geen oplossing.

– **Vastlopende (technologische) systemen**
We zien hoe Nederland, samen met andere Westerse landen, worstelt met vastlopende (technologische) systemen. We slagen er maar niet in om de hardnekkige problemen bevredigend op te lossen: onder meer de mobiliteit (files), dierenwelzijn en diergezondheid in de veehouderij, slachtoffers door medische missers in ziekenhuizen, de problemen bij de introductie van grote databestanden, de incidenten op het terrein van veiligheid en openbare orde, de problemen met de migratiepraktijk, en de teruglopende kwaliteit van het onderwijs. De opvatting wint terrein dat deze onoplosbaar zijn omdat deze stelsels toe zijn aan grondige modernisering – met andere woorden: hun tijd wel hebben gehad. Dan vallen al gauw termen als transitie, paradigmashift en duurzame verandering.

Maar deze hardnekkige problemen knagen tegelijkertijd wel aan het gezag van het openbaar bestuur en de politiek. Steeds opnieuw worden zij door incidenten in grote verlegenheid gebracht.

Uitdagingen

Tegen de achtergrond van de hierboven beschreven problematiek werkt het Rathenau Instituut aan het mee helpen opbouwen en versterken van het onderlinge vertrouwen tussen samenleving, overheid, wetenschap en technologie en aan het versterken van de democratische arrangementen. Ook spelen we desgevraagd een bemiddelende rol bij conflicten en controverses tussen partijen in de samenleving, wetenschap en openbaar bestuur. Ten slotte willen we met onze activiteiten een bijdragen leveren aan de versterking van ons wetenschaps- en innovatiebestel.

Hardnekkige problemen in technologische praktijken als de veehouderij, de waterhuishouding, de veiligheidspraktijk, mobiliteit en het ziekenhuis krijgen systematisch aandacht in gecombineerde projecten van SciSA en TA. Door die combinatie ontstaan mogelijkheden om goed empirisch onderzoek te verbinden met beleidsonderzoek en met het maatschappelijk debat. Door die combinatie kunnen we niet alleen feiten over de aard en de omvang van specifieke problemen in het systeem vaststellen maar deze ook goed onderbouwd verbinden met inzichten over het functioneren van het systeem en het gevoerde beleid. Voor de innovatiepraktijk geldt mutatis mutandis hetzelfde. We zetten ons onderzoek naar de effecten van het huidige innovatiebeleid voort. Daarnaast voeren we verkenningen uit naar nieuwe innovatiepraktijken waarin nieuwe spelers naar voren komen, nieuwe netwerken ontstaan en waar andere relaties ontstaan tussen wetenschap, technologie en ondernemers zoals op het terrein van ICT en de agroproductie.

Op het terrein van de representatie in onze democratie willen we veldstudies uitvoeren naar de bijdragen van vooral ICT technologie aan de versterking en verbetering van de vertegenwoordiging in onze democratie.

Selectie van thema's

In de werkprogrammaperiode 2011-2012 gaan we werken aan negen thema's die voortvloeien uit de trends die we hebben gesignaleerd. Wij selecteren onze thema's aan de hand van een drietal criteria:

1 **Wetenschap en technologie**
De thema's in het werkprogramma betreffen technologische en/of wetenschappelijke ontwikkelingen. Het kan gaan om de ontwikkeling van nieuwe wetenschap- en technologiegebieden of om nieuwe trends in het wetenschapssysteem. Eerder heeft dit geleid tot het opnemen van bijvoorbeeld nanotechnologie en synthetische biologie in het werkprogramma van het Rathenau Instituut. Nu zien we aanleiding om naar het samengaan van sleuteltechnologieën te kijken, en naar de ontwikkeling van de Nederlandse kennisinfrastructuur. Thema's kunnen ook een technowetenschappelijke praktijk betreffen die vastloopt, of die door een nieuwe wetenschappelijke oriëntatie fundamentele vragen opnieuw oproept. Een voorbeeld hiervan in dit werkprogramma is het thema over de doorwerking van de neurowetenschappen in het wetenschapssysteem en de samenleving.

2 **Maatschappelijke en politieke relevantie**
De thema's in het werkprogramma moeten politiek, maatschappelijk en bestuurlijk relevant zijn. Deze relevantie bestaat er bijvoorbeeld uit dat veel burgers (indirect) met de gevolgen van een technologie te maken krijgen of dat een wetenschappelijke ontwikkeling gevolgen heeft ontwikkeling voor de omgang met maatschappelijke vraagstukken. De beleidsmatige relevantie van onze werkprogrammathema's bleek in de vorige periode bijvoorbeeld uit het feit dat ministeries ons benaderden om kenniskamers te begeleiden rond de thema's *human enhancement* en privacy en opsporing. Relevantie kan ook ontstaan doordat wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen ethische dilemma's oproepen die te impliciet en onderbelicht blijven. Dit is bijvoorbeeld aan de orde bij het thema levenslooptechnologie.

3 **Debat en meningsvorming**
Ten slotte moeten de thema's in het werkprogramma object kunnen zijn van verdergaande discussie of meningsvorming. Met andere woorden: het gaat om onderwerpen die

maatschappelijk, bestuurlijk of politiek nog niet 'klaar' zijn. Bij de thema's in het werkprogramma is naar onze inschatting een vervolgdiscussie of nadere meningsvorming nog mogelijk en wenselijk. Dat geldt bijvoorbeeld voor het werkprogramma-thema excellente wetenschap, dat raakt aan veranderingen in het wetenschapssysteem die verre van gestabiliseerd zijn. Zo denken wij ook dat discussie en nadere meningsvorming over het onderscheid onnatuurlijk/artificieel noodzakelijk is voor de verdere ontwikkeling van een *bio-based economy* en dat een goede omgang met het internet als venster op de wereld een discussie vereist over mogelijke manipulaties van onze digitale informatiebronnen.

Aansluiting TA en SciSA

In dit werkprogramma is voor het eerst gekozen voor een integratie van de deelprogramma's op het gebied van Technology Assessment (TA) en Science System Assessment (SciSA). Dit is mogelijk door convergerende ontwikkelingen op beide terreinen. Aan de TA-kant zien we dat wetenschappelijke ontwikkelingen in toenemende mate al snel tot maatschappelijke reacties leiden. Een voorbeeld is de vroege aandacht voor risico's bij bijvoorbeeld nanotechnologie of de snelle adoptie van eerste resultaten in het hersenonderzoek in maatschappelijke discussies over onderwijs. Technology Assessment kan in die gevallen versterkt worden door inzicht in wetenschapsdynamiek.

Het werkprogramma van Science System Assessment was tot nu toe gebaseerd op het idee van een welomlijnd Nederlands wetenschapssysteem. Vanuit beleidsperspectief is zo'n beeld aantrekkelijk, omdat er een duidelijk object is voor beleid. De ontwikkeling van het onderzoek laat echter zien dat dit beeld te weinig recht doet aan belangrijke ontwikkelingen. De ontwikkeling van wetenschappelijke kennis raakt steeds meer verweven met andere kennisactiviteiten, wat voor het begrijpen van de waarde van wetenschap van groot belang is en waar inzichten vanuit Technology Assessment van grote waarde zijn. De ontwikkeling van kennis spreidt zich bovendien uit over steeds meer organisaties. Ten slotte zien we een toename in de internationale organisatie van wetenschap, waardoor de Nederlandse context niet voor alle organisaties meer dominant is. In reactie op deze ontwikkelingen hebben we bij het SciSA-onderzoek het systeemkarakter losgelaten en gekozen voor thema's over wetenschapsinhoudelijke ontwikkelingen en/of ontwikkelingen in de organisatie van de wetenschap. Met name bij de wetenschapsinhoudelijke ontwikkelingen werken de afdelingen SciSA en TA nauw samen.

Hoofdstuk 3
De thema's in 2011 – 2012

Thema 1
Autonomie in de zorg

In het werkprogramma 2009-2010 heeft het Rathenau Instituut een verkenning gedaan naar de ontwikkeling en het gebruik van medische apparatuur op het gebied van zelfzorg. Hieruit kwam naar voren dat personalisering een belangrijke trend vormt binnen de hedendaagse gezondheidszorg. De patiënt wordt meer en meer gezien als een autonome consument die verantwoordelijk is voor zijn eigen gezondheid. Maar niet iedereen kan even goed over weg met die eigen verantwoordelijkheid. Zo blijkt het begrijpen van medische informatie voor patiënten niet altijd even gemakkelijk. Daarnaast roept de groeiende nadruk op zelfzorg een spanning op tussen individuele keuzen en collectieve waarden als betaalbaarheid en solidariteit.

In het nieuwe werkprogramma willen we de trend van – technologiegedreven – personalisering van de zorg verder uitdiepen. Deze trend wordt versterkt door recente technologische ontwikkelingen als het gebruik van biomarkers als vroege voorspellers voor afwijking of ziekte, medische zelftests op internet of *nanomedicine*. Deze technologieën vergroten de mogelijkheden om individuele gezondheidsrisico's te monitoren en individueel te managen en beloven op de persoon toegesneden therapieën. Daarnaast leiden ontwikkelingen als antiverouderings (anti-ageing)-technologie ertoe dat steeds meer facetten van ons leven door een medische blik worden bezien.

Deze ontwikkelingen roepen belangrijke maatschappelijke vragen op. In hoeverre draagt personalisering van de zorg bij aan een verdere medicalisering van het dagelijks leven, waarbij de grens tussen 'ziek' en 'gezond' steeds verder vervaagt – en hoe wenselijk is dat? In welke mate willen we als samenleving de kosten dragen die individuen maken voor optimalisering van hun gezondheid of welzijn? Is regulering nodig van de groeiende zelfzorgmarkt, waarop steeds meer private aanbieders, bijvoorbeeld van zelftests of diagnostische apparatuur, de concurrentie aangaan met het publieke gezondheidsbestel? En betekent de groeiende verantwoordelijkheid voor de eigen gezondheid dat ziekte niet langer als een persoonlijk lot wordt gezien, maar als een persoonlijk falen?

Op drie deelterreinen willen we de technologische mogelijkheden van zelfzorg en de maatschappelijke vragen die ze oproepen onder de loep nemen.

1 **Voorspelling van ziekte en dood**
We krijgen steeds meer inzicht in individuele gezondheidsrisico's. Met behulp van biobanken met lichaamsmateriaal, gekoppeld aan medische informatie vindt op steeds grotere schaal onderzoek plaats naar de relatie tussen biologische eigenschappen en de ziektegeschiedenis van patiënten. Daarmee ontstaat steeds meer kennis over onze lichamelijke en psychische toestand, erfelijke aanleg en de kans op (toekomstige) aandoeningen. Die kennis maakt genetische profilering van pasgeborenen mogelijk, of het gebruik van biomarkers om ziekten als reuma of Alzheimer in een vroeg stadium op te sporen. Daarnaast maken lab-on-a-chip-technologie, medische informatie op internet en een groeiend marktaanbod van medische zelftests het mogelijk dat zorgconsumenten zelf

hun gezondheid monitoren en managen. Het groeiend inzicht in individuele gezondheidsrisico's maakt het tevens mogelijk om medicatie op het individu af te stemmen en de patiënt een meer zelfstandige rol te geven, buiten de conventionele medische instituties. Het Rathenau Instituut wil de diverse ontwikkelingen op het gebied van individuele vroegdiagnostiek en zelfzorg in kaart brengen en nagaan onder welke voorwaarden ze ook daadwerkelijk bijdragen aan een betere gezondheid.

2 Het maakbare gezin

Ontwikkelingen in de medische (geboorte)technologie zoals reageerbuisbevruchting (IVF), embryoselectie en preventieve eicelopslag scheppen de mogelijkheid om de eigen vruchtbaarheid en de voortplanting in de hand te nemen. Zo laat de menopauzevoorspellertest vrouwen weten hoe lang ze nog vruchtbaar zijn. Desgewenst kunnen zij eicellen laten invriezen. Voor de behandeling van onvruchtbaarheid is een scala aan technologische opties beschikbaar, van IVF en sperma-injectie of inseminatie (ICSI en IUI) tot gebruik van donorgameten. Daarnaast biedt pre-implantatie genetische diagnostiek de optie om embryo's met ernstige afwijkingen te scheiden van levensvatbare exemplaren. Deze technologieën vergroten de individuele keuzevrijheid en maken de regie over de eigen gezinsplanning groter dan ooit. Het Rathenau Instituut wil onderzoeken welke effecten de toenemende mogelijkheden van geboortetechnologie hebben voor de praktijk van gezinsplanning en welke maatschappelijke vragen daaruit voortvloeien. Denk hierbij aan vragen als: voor wie en onder welke voorwaarden moeten deze technologieën beschikbaar zijn? Wie draagt de kosten ervan? Hoe ver gaat het 'plannen' van het gezin en welke invloed heeft dat op ons denken over het krijgen van kinderen?

3 Anti-ageing

Nederland vergrijst in hoog tempo. Vaak wordt dat vooral als een last voor de samenleving beschouwd, omdat ouderen zwaar op kosten van de gezondheidszorg drukken en daarmee op de solidariteit tussen generaties. Technologische ontwikkelingen maken echter een kanteling van perspectief mogelijk. Er komen immers steeds meer middelen voorhanden die beloven de lasten van de ouderdom uit te stellen of het (gezonde) leven te verlengen. Diëten, voedingssupplementen, hormoon-

behandelingen en cosmetische chirurgie worden al veelvuldig gebruikt. Meer en meer wordt ook gespeculeerd op toekomstige mogelijkheden zoals gentherapie, het gebruik van gekloonde organen, of een combinatie van biochemische en genetische technieken die het verouderingsproces kunnen tegengegaan. De ouderdom lijkt als gevolg hiervan steeds maakbaarder te worden. Ouderen zouden daarmee meer grip kunnen krijgen op hun eigen gezondheid en levensduur. Het Rathenau Instituut wil de ontwikkelingen op het gebied van anti-ageing technologie in kaart brengen en nagaan wat voor consequenties dat heeft voor onze omgang met ouderdom. Verlicht *anti-ageing* de maatschappelijke 'last' van de oudere generatie? En wat doet het met ons besef van en omgang met ouderdom en eindigheid?

Thema 2
Digitale modificatie van ons wereldbeeld

In het werkprogramma 2009-2010 hebben we onder de thema's 'Digitale hyperconnectiviteit' en 'Preventiesamenleving' de vraag gesteld wie wat mag zien van wie. Welke uitdagingen stelt de voortgaande digitalisering van de openbare ruimte voor de omgang met persoonsgegevens en de inrichting van computersystemen? We kwamen hierbij tot de conclusie dat het niet alleen gaat om privacybescherming, maar ook om nieuwe vormen van identiteitsbeheer en de invloed daarvan op maatschappelijke verhoudingen. Binnen het thema 'Digitale modificatie van ons wereldbeeld' willen we dieper ingaan op de relatie tussen gebruiker en de wijze waarop de digitale werkelijkheid wordt geconstrueerd. Welke invloed oefenen maatschappelijke krachten uit op wat wij te zien krijgen en wat dat met ons doet?

De samenleving wordt steeds afhankelijker van gedigitaliseerde informatievoorziening. Dat roept de vraag op hoe die informatie geselecteerd, bewerkt en toegankelijk gemaakt wordt. Softwarecodes bevatten scripts die bepaalde dingen mogelijk maken en andere onmogelijk, en daarmee informatie verbergen, *reframen* of sturen. Zie het gebruik dat Google maakt van zijn PageRank-algoritme. Aanvankelijk werd dit algoritme zo gebruikt dat de meest geciteerde websites bovenaan de pagina met zoekresultaten kwamen. Inmiddels hebben commerciële belangen invloed op de ranking. Een ander voorbeeld vormen de snel in omvang groeiende sociale netwerksites, waarop vooral de gebruikers zelf *in control* lijken. De software achter deze applicaties heeft soms echter vergaande invloed op de sociale interacties die plaatsvinden. Dat geldt bijvoorbeeld voor (gratis) diensten als Facebook, Hyves of Linked in of bij (betaalde) dating sites als Parship of relatieplanet. Persoonsprofielen, sociale interacties en groepsvorming worden op een voor de gebruiker onzichtbare wijze gestuurd door commerciële belangen. *Behavioural targeting* speelt hierbij een belangrijke rol.

In 'Digitale modificatie van ons wereldbeeld' wil het Rathenau Instituut een kijkje nemen achter de schermen van internet. Leidende vragen daarbij zijn: welke vormen van codering vinden plaats op internet, welke belangen zijn daarmee gemoeid en hoe beïnvloedt dat het denken en handelen van internetgebruikers?

We willen ons op drie onderwerpen richten:

- Ten eerste wordt een studie gedaan naar de invloed van internet op de relatie tussen burger en politiek. In plaats van het vroegere overzichtelijke nieuwsaanbod, leidt internet tot een ware hausse aan informatievoorziening afkomstig van een diversiteit aan bronnen. Welke gevolgen heeft dat voor de politieke meningsvorming van burgers? Leidt het tot een fragmentering van de publieke opinie, en is dat problematisch? In dat verband kijken we ook naar de steeds populairder wordende stemwijzers, elk met hun eigen representatie – oftewel: codering – van partijpolitieke standpunten. Tegelijkertijd is het de vraag welke kansen internet biedt om de positie van burgers te versterken. Biedt het groeiende webactivisme van burgers hen meer mogelijkheden om invloed uit te oefenen op de politiek?

- Ten tweede willen we de invloed onderzoeken van sociale netwerken op de interactie tussen gebruikers. Hoe worden profielen van gebruikers opgebouwd, op welke manier worden gebruikers vervolgens geattendeerd op mogelijke contacten of relevante informatiebronnen en welke rol spelen commerciële belangen hierin?

- Ten derde willen we verkennen hoe in de nabije toekomst *persuasive technology* en *affective computing* menselijk gedrag kunnen sturen. Affective computing maakt het mogelijk om met behulp van ICT menselijke emoties te herkennen, te interpreteren en te simuleren. Een voorbeeld hiervan de FaceReader waarmee emotionele gezichtsuitdrukkingen kunnen worden gedetecteerd. Deze techniek wordt nu reeds ingezet bij communicatieonderzoek of sollicitatiegesprekken en krijgt in de nabije toekomst mogelijk toepassing in mobiele telefoons. *Persuasive technology* – gedragssturende technologie – gaat nog een stap verder. Zo wordt momenteel gezocht naar manieren om met behulp van ICT beter rijgedrag of een gezondere levensstijl te bevorderen of consumenten te verleiden tot bepaald koopgedrag. Het gaat daarbij om vormen van beïnvloeding zonder dat de persoon in kwestie zich daarvan bewust is. Hierbij bouwt het Rathenau Instituut voort op een reeds bestaand samenwerkingsverband met de TU Eindhoven.

Met deze drie deelonderzoeken wil het Rathenau Instituut de maatschappelijke en politieke bewustwording stimuleren van de manier waarop internet ons denken en doen beïnvloedt.

Thema 3
Excellente wetenschap

Wetenschappelijke instellingen, financiers, universiteiten en onderzoeksinstellingen leggen een grote nadruk op wetenschappelijke excellentie en passen daar hun personeelsbeleid, selectieprocessen en financieringsmodellen op aan. Uit een vergelijking van ontwikkelingen in wetenschapsbeleid in zes landen blijkt dat Nederland in de jaren negentig van de vorige eeuw voorop heeft gelopen in de aanpassing van het wetenschapssysteem en daarmee goede voorwaarden heeft gecreëerd voor de kwaliteit van het wetenschappelijk onderzoek.

Sindsdien zijn er twee belangrijke ontwikkelingen geweest in het denken over de kwaliteit van wetenschappelijk onderzoek. Ten eerste hebben universiteiten en onderzoeksorganisaties massaal wetenschappelijke excellentie opgenomen in hun institutionele missie. In een Europese studie bleek dat in Europa bijna 1.000 universiteiten in hun missie hebben opgenomen tot de internationale top te willen behoren. Deze strategische focus is vooral vertaald in wetenschappelijke productiviteit en de positie op

internationale rankings. De tweede belangrijke ontwikkeling is de nadruk op excellentie van individuele wetenschappers en een verschuiving in de onderzoeksfinanciering en het onderzoeksmanagement naar carrières van onderzoekers. In Nederland zien we dat in de uitbreiding van de Vernieuwingsimpuls en de introductie van *tenure tracks* in het personeelsbeleid.

In de komende periode willen we deze ontwikkelingen kritisch onderzoeken. We doen studies naar loopbanen van onderzoekers, met speciale aandacht voor het *tenure track* systeem. Dit systeem staat nog in de kinderschoenen, maar op verschillende plaatsen zien we al dat er spanning is tussen de eisen en wensen van institutioneel onderzoeksmanagement en beleid gericht op individuele loopbanen van onderzoekers.

De focus op wetenschappelijke excellentie leidt ook tot druk op selectieprocessen door toename van aanvragen en stijging van kwaliteit van voorstellen. Voor onderzoeksfinanciers zelf leidt dit tot vragen wat de beste vorm voor selectieprocessen is. Meer algemeen leidt dit tot vragen over de positie en functie van financieringsorganisaties in onderzoek- en wetenschapsbeleid – ook in relatie tot de ontwikkeling van de Europese onderzoeksruimte (ERA).

Ten slotte zien we als resultaat van de aandacht voor excellentie een uniformering van instellingsstrategieën, terwijl via andere wegen juist gestreefd wordt naar meer differentiëring. Het begrip wetenschappelijke excellentie zelf is toe aan kritische reflectie. Daar waar het eerst bedoeld was als onderscheidend kenmerk voor een beperkte groep onderzoekers en onderzoeksgroepen, is het steeds meer een label voor de brede middenmoot van het wetenschapssysteem.

In de afgelopen periode hebben we via verschillende projecten bijgedragen aan het verbeteren van onderzoeksmanagement. Vooral het project naar onderzoeksgroepen in de medische wetenschap heeft bijgedragen aan inzicht in kenmerken van goede onderzoeksgroepen en mogelijkheden voor onderzoeksmanagement. We doen een vervolgstudie naar het functioneren van onderzoeksgroepen in de medische wetenschap, waarbij ook aandacht is voor de veranderingen in onderzoeksmanagement op het niveau van Universitaire Medische Centra en ziekenhuizen. In toenemende mate is er sprake van prioritering van onderzoeksgebieden, zwaartepuntvorming en nationale taakverdeling.

We verwachten dat dit ook effect zal hebben op de dynamiek van onderzoeksgroepen.

Daarnaast continueren we de studies naar onderzoeksloopbanen en naar beoordeling van onderzoek. Onderzoeksloopbanen zijn object van onderzoeksmanagement binnen instellingen en van nationaal beleid en van financiering (Vernieuwingsimpuls, European Research Council grants). We zullen daarom onderzoek doen naar loopbanen van wetenschappers en met name naar de carrière van postdocs. Waarom blijven zij in de wetenschap of vertrekken eruit? Waar gaan zij heen? In hoeverre zijn loopbaanbeslissingen eigen beslissingen, of worden ze gemotiveerd door externe factoren (economische crisis) of management van de onderzoeksgroep?

We streven er naar om in deze periode de Nederlandse situatie systematisch empirisch te vergelijken met die in een aantal andere landen. Het Rathenau Instituut doet al mee in een internationale studie naar de effecten van de European Research Council.
De ambitie binnen het thema is om bij te dragen aan mogelijkheden in onderzoeksmanagement om uitstekende prestaties te faciliteren, de grenzen van de strategische focus te thematiseren, en mogelijkheden te identificeren voor nieuwe strategieën.
De studies worden zoveel mogelijk gedaan in overleg met de betrokken instellingen. We bespreken de resultaten in interactieve workshops met onderzoekers en onderzoeksmanagers en verspreiden ze verder via lezingen en publicaties.

Thema 4
De waarde van wetenschap

De wereldwijde economische crisis heeft vanzelfsprekend ook gevolgen voor wetenschappelijk onderzoek. In sommige landen wordt wetenschappelijk onderzoek uitgesloten van bezuinigingen of besluiten overheden tot extra investeringen. Daaruit blijkt dat er vertrouwen is in de mogelijkheden van wetenschappelijk onderzoek om innovatie te stimuleren. Ook voor het oplossen van grote maatschappelijke problemen wordt vertrouwd op opbrengsten en inzichten van wetenschappelijk onderzoek. Maar het is een vertrouwen dat is geoormerkt met verwachtingen. Als wetenschappelijke instellingen deze beschermde positie willen behouden, dan zullen ze de verwachting moeten waarmaken.

Wetenschappelijke instellingen spelen in op deze verwachtingen. Zo heet de nieuwe NWO-strategie 'Groeien met Kennis'. Alle organisaties in het wetenschapsysteem hebben zich met de Valorisatieagenda verplicht om te streven de valorisatie van kennis

te verbeteren. Er is een grote verscheidenheid aan beleid en instrumenten voor het stimuleren van valorisatie en andere maatschappelijke bijdragen van wetenschap. Over de effectiviteit hiervan is niet veel bekend.

Onderzoekers daarentegen ervaren soms spanning tussen het streven naar excellentie en de verwachting dat het onderzoek bijdraagt aan de kenniseconomie, innovaties en het oplossen van maatschappelijke problemen. Tegelijkertijd nemen de verwachtingen over de impact van onderzoek toe, aan de ene kant gevoed door beloftes van onderzoekers en onderzoeksorganisaties en aan de andere kant zo gewenst door maatschappelijke actoren. De vraag is of de verwachtingen realistisch zijn en de beloftes wel waargemaakt kunnen worden.

In de afgelopen periode heeft het Rathenau Instituut geparticipeerd in het nationale ERiC-project en het Europese SIAMPI-project, waarin methoden zijn ontwikkeld voor de evaluatie van de maatschappelijke bijdrage van onderzoek. Ook hebben we studies gedaan naar de maatschappelijke impact van een aantal onderzoeksprogramma's. Door deze studies en projecten is het inzicht vergroot in het tot stand komen van maatschappelijke impact, in mogelijkheden om dit te organiseren en het te beoordelen.

In de komende periode zetten we deze lijn voort, en verbreden we de focus van evaluatiemethoden naar andere beleidsinstrumenten. Het is onze ambitie is om een grote rol te spelen in de discussies over valorisatie van onderzoek en de maatschappelijke waarde van wetenschap. We doen dit langs twee lijnen. Ten eerste door, in vervolg op case studies in de vorige periode, case studies te doen naar valorisatie van onderzoek in specifieke onderzoeksvelden. Deze studies dragen bij aan inzicht in de waarde van wetenschap, in de mogelijkheden om valorisatieprocessen te organiseren en bieden betrokken actoren de mogelijkheid het onderzoeksmanagement hierop aan te passen. Ten tweede door naar economische en maatschappelijke effecten te kijken van speciale onderdelen van de kennisinfrastructuur zoals science parks, grootschalige onderzoeksfaciliteiten en nationale programma's.

Naast deze studies naar de valorisatie van het wetenschappelijk onderzoek blijven we aandacht besteden aan de maatschappelijke positie van wetenschappelijke kennis in beleid en maatschappelijke discussies. De competentie van het Rathenau Instituut in het

organiseren van maatschappelijk debat wordt geregeld ingezet bij maatschappelijke controverses waarin vaak ook de status van wetenschappelijke kennis en expertise van wetenschappers ter discussie staat. Voorbeelden in de afgelopen jaren zijn de controverses rond CO_2-opslag, HPV-vaccinatie en de discussies over het IPCC-rapport. We verwachten dat we ook de komende jaren met enige regelmaat deze rol zullen vervullen.

De controverses zijn ook signalen dat de status van wetenschap en technologie niet vanzelfsprekend zijn. Niet in politieke besluitvorming en niet in maatschappelijke discussies. Hoewel het idee van *evidence based* beleid breed omarmd wordt, zien we tegelijkertijd dat wat evidence is, bij complexe problemen ter discussie staat. Ook leidt verschil in omgaan met onzekerheid in wetenschappelijke discussies en in besluitvorming tot moeilijkheden in het gebruik van wetenschappelijke resultaten voor beleid. Onze ervaringen en competentie zetten we de komende periode ook in bij het verdiepen van het inzicht in de dynamiek van controverses. De verwachting is dat we zo bij kunnen dragen aan verbeterde strategieën om wetenschap en technologie te betrekken in besluitvormingsprocessen. Ook hopen we zo bij te dragen aan vernieuwd vertrouwen in de waarde van wetenschap en technologie voor onze samenleving.

Thema 5
Convergerende sleutel-technologieën

Sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw is het innovatiebeleid gericht geweest op het stimuleren van zogeheten sleuteltechnologieën, zoals biotechnologie, informatietechnologie en materiaalwetenschappen. Al snel ontstond het inzicht dat de ontwikkeling van de ene sleuteltechnologie sterk afhankelijk is van die van de andere. Zo stimuleren informatietechnologie en nieuwe materialen de biotechnologie. Op hun beurt inspireren biologische inzichten informatici en materiaalwetenschappers. Deze wederzijdse beïnvloeding wordt aangeduid met de term technologische convergentie, ook wel NBIC-convergentie genoemd. NBIC staat daarbij voor nanotechnologie, biotechnologie, informatietechnologie en cognitieve wetenschappen.

Convergentie maakt vele nieuwe ontwikkelingen mogelijk – zoals moleculaire geneeskunde, robotica, personal genomics – en zorgt

zo voor een nieuwe technologische golf. Het Rathenau Instituut heeft de afgelopen jaren veel aandacht besteed aan de maatschappelijke betekenis en dynamiek van technologische convergentie, vooral op de gebieden van nanotechnologie, slimme omgevingen en synthetische biologie (zie onder meer de bundel 'Leven als bouwpakket'). We gaan daar de komende jaren mee verder. We nemen deel aan het STOA-project *Making perfect life* en besteden aandacht aan de sterk in opkomst zijnde hersenwetenschappen (zie daarvoor thema 2). Daarnaast zullen we de wetenschappelijke dynamiek van technologische convergentie onderzoeken.

Reflectie op 'technologie wordt biologie' en vice versa

Met het STOA-project *Making perfect life: Bio-engineering (in) the 21st century* informeren we het Europees en Nederlandse Parlement over de maatschappelijke en politieke implicaties van technologische convergentie. De dynamiek van NBIC-convergentie wordt in dit project onderzocht vanuit twee megatrends: 'biologie wordt technologie' en 'technologie wordt biologie'. Convergentie zorgt voor steeds meer technische mogelijkheden om in te grijpen in het lichaam en het brein. Vanuit het biotechnologiedebat zijn we gewend geraakt aan heftige debatten rond deze trend. Maar convergentie werkt ook de andere kant op. Biologie en inzichten in de werking van het brein inspireren tevens de informatietechnologie en nanotechnologie. Technologie krijgt daardoor steeds vaker karaktereigenschappen ingebouwd die we van oudsher associëren met biologische systemen, zoals leergedrag of het herkennen en tonen van emoties. Denk aan moleculaire structuren die licht om kunnen zetten in een roterende beweging of robots die zelf op zoek gaan naar natuurlijk voedsel om dit om te zetten in energie. Dit soort vaardigheden worden aangeduid met de term 'living technology'. Het Rathenau Instituut wil met *Making perfect life* bijdragen aan een vroegtijdige maatschappelijke reflectie op de trend 'technologie wordt biologie'.

Nieuwe interdisciplinaire maakbaarheid

Het Rathenau Instituut zal bovendien onderzoek doen naar de wetenschappelijke dynamiek die door convergentie op gang wordt gebracht. We onderzoeken welke plaats de techno-sciences (gaan) innemen in het wetenschappelijke landschap. Ook gaan we in op de vraag hoe adequaat een op sleuteltechnologie gericht innovatiebeleid nog is. Het Rathenau Instituut gaat daartoe verschillende nieuwe wetenschappelijke velden bestuderen.

In hoeverre is convergentie zichtbaar in de dynamiek van het onderzoek? Welke rol speelt interdisciplinaire samenwerking en hoe kunnen onderzoeksorganisaties die het beste organiseren?

De beleidsrelevantie van deze studies blijkt uit het belang van de combinatie van nanotechnologie, biotechnologie en informatie-technologie in buitenlandse innovatiestrategieën. De resultaten kunnen daarom bijdragen aan discussies over de Nederlandse kennisinfrastructuur (zie ook thema 7).

Thema 6
Dromen van een synthetisch Eden

De groeiende wereldbevolking doet een toenemend beroep op de natuurlijke hulpbronnen van de wereld. Hierdoor ontstaan lokale en mondiale milieuproblemen en neemt de mondiale strijd om grondstoffen zienderogen toe. Denk bijvoorbeeld aan de steeds actievere rol van China op de grondstoffenmarkt in Afrika. Behalve om fossiele brandstoffen, water en voedsel, gaat het ook steeds vaker om stoffen als zeldzame metalen of fosfaat. Een tekort aan deze stoffen kan onze economie en levenswijze onder druk zetten. In het werkprogramma 2009-2010 hebben we met het thema 'Grondstoffenhonger' hier aandacht aan besteed.

Het debat over een duurzame omgang met onze natuurlijke hulpbronnen en omgeving laat een interessante tweedeling zien. Aan de ene kant wordt de begrensdheid van de natuur en de beperkte maakbaarheid ervan benadrukt.

Dat gebeurt met verwijzing naar milieurampen, zoals de recente ontdekking van 'plastic zeeën' en de verspreiding van chemicaliën in ons milieu. Aan de andere kant komt het idee van technische maakbaarheid juist sterk opzetten. Denk bijvoorbeeld aan visies zoals *cradle-to-cradle*, *bio-based economy*, synthetische biologie, designer ecosystemen en geo-engineering. Het lijkt alsof de aantrekkelijkheid en legitimiteit van dergelijke visies groeien naarmate de grondstoffen- en milieucrisis sterker voelbaar is. Onder de noemer 'Dromen van een synthetisch Eden' willen we de voors en tegens van dit nieuwe maakbaarheidsideaal in discussie brengen. Hoe reëel is de visie van een bio-synthetisch Eden, waarin we de schaarste voorbij zijn – of blijft het bij een wenkend perspectief? We richten ons specifiek op geo-engineering, *bio-based economy* en synthetische biologie.

Geo-climate engineering

In de discussie over klimaatverandering ging het tot voor kort over het reduceren van de CO_2-uitstoot en het anticiperen op negatieve effecten, bijvoorbeeld door het bouwen van hogere dijken. De afgelopen jaren is een extremere vorm van ingrijpen op de internationale wetenschappelijke en politieke agenda komen te staan: geo-engineering – of: *climate engineering*. Het gaat om grote technologische ingrepen die de klimaatverandering en de gevolgen daarvan binnen de perken moeten houden. Climate engineering beoogt in te grijpen in het klimaatsysteem van de aarde. Voorbeelden daarvan zijn het wit wassen van wolken of het plaatsen van spiegels in de ruimte, waardoor minder zonlicht het aardoppervlak bereikt. Een ander voorbeeld is het bemesten van oceanen zodat deze grotere hoeveelheden CO_2 vastleggen. Geo-engineering heeft inmiddels de nodige discussie opgeroepen in wetenschappelijke kringen. Het Rathenau Instituut wil de maatschappelijke vraagstukken rond geo-engineering in kaart brengen en onderzoeken welke richtlijnen moeten gelden voor dit soort omvangrijke technologieën. Het gaat hier om een complex internationaal debat. Wie bepaalt bijvoorbeeld de ontwerpprincipes bij het 'herontwerpen' van de natuur? En mogen China of Amerika gaan sleutelen aan de samenstelling van het zeewater als dat gevolgen heeft voor andere landen?

Bio-based economy en synthetische biologie

Het toekomstperspectief van een energievoorziening die is gebaseerd op hernieuwbare bronnen krijgt steeds meer concrete maatschappelijke en economische betekenis. Zon en wind zijn hiervoor de meest genoemde bronnen. Maar de afgelopen jaren

is internationaal de aandacht sterk gegroeid voor een economie die gebruik maakt van natuurlijke grondstoffen in plaats van fossiele brandstoffen: de *bio-based economy*. Op de korte termijn gaat het hierbij om een grotere inzet van natuurlijke materialen en het optimaliseren van raffinageprocessen. Op de langere termijn gaat deze visie gepaard met een verdergaande vertechnologisering van de natuur. Zie de synthetische biologie, die van algen en micro-organismen 'levende fabrieken' wil maken die maatschappelijk gewenste producten maken, zoals biobrandstoffen.

Het Rathenau Instituut wil de politieke en beleidsvragen verkennen die door de *bio-based economy* en synthetische biologie worden opgeroepen. Daarbij willen we nadrukkelijk aandacht besteden aan internationale kwesties. Om een voorbeeld te geven: als rijkere landen massaal overstappen op biobrandstoffen voor vervoer, kan dat grote gevolgen hebben voor de voedselvoorziening in armere delen van de wereld. Hoe regelen we het mondiale overleg over dergelijke exercities?

Thema 7
Het brein als wetenschappelijk en sociaal paradigma

De hersenen zijn de nieuwe *frontier* in de wetenschap. De neurowetenschappen vormen dan ook een snel groeiend interdisciplinair veld. De belangrijkste driver hiervan is het streven om door meer begrip van het brein meer grip op ons gedrag te krijgen. 'Wij zijn ons brein' is de achterliggende gedachte. Het brein wordt daarmee een nieuw verklaringsmodel voor wie we zijn. De aantrekkelijkheid van dat model schuilt er onder meer in dat het meer ruimte creëert voor onze interactie met anderen en onze omgeving. Het maakt ons minder gedetermineerd dan verondersteld werd ten tijde van de opkomst van de genetica. De neurowetenschappen zijn dan ook hard op weg om een nieuw paradigma te vormen voor ons begrip van de (relaties tussen) geest, lichaam en (sociaal) gedrag.

Het Rathenau Instituut wil in dit werkprogramma de ontwikkeling van de neurowetenschappen als nieuw wetenschapsgebied onderzoeken; de invloed daarvan binnen andere wetenschapsgebieden en maatschappelijke sectoren in kaart brengen; en deze invloed maatschappelijk en politiek duiden. Dit leidt tot de volgende deelonderwerpen:

- In de eerste plaats willen we de aard en dynamiek van neurowetenschappen empirisch onderzoeken. Hierbij spelen vragen als: hoe ontwikkelen de neurowetenschappen zich in Nederland, zowel inhoudelijk maar ook wat betreft infrastructuur, financiering en samenwerking? Hoe reageren onderzoeksorganisaties op de opkomst van dit nieuwe wetenschapsgebied? Welke internationale positie neemt het Nederlandse neurowetenschappelijk onderzoek in? En welke doorwerking heeft het neurowetenschappelijk paradigma in andere wetenschapsgebieden, zoals de economie of onderwijswetenschappen?

- Ten tweede onderzoeken we de doorwerking van neurowetenschappelijke inzichten in de samenleving. Twee sectoren staan hierbij centraal. Voor het juridische domein gaan we na hoe neurowetenschappelijke kennis en technieken worden gebruikt voor het verklaren en behandelen van delinquent gedrag. Hoe robuust zijn die bevindingen en in hoeverre spelen ze al een rol in de Nederlandse rechtszalen? Welke consequenties heeft dit gebruik voor centrale begrippen binnen het strafrechtsysteem als toerekeningsvatbaarheid, straftoekenning en behandeling? Bij de neurotech-markt brengen we de recente ontwikkelingen in kaart. Het gaat daarbij vooral om *brain machine interfaces*: interfaces tussen het brein (of het centrale zenuwstelsel) en een computer of andere machine. Deze toepassingen variëren van slimme interfaces tussen mensen en computers bij gaming of neuroheadsets voor neurofeedback bij sporters tot medische technologieën zoals diepe hersenstimulatie of transcraniale magnetische stimulatie. Hierbij spelen onder meer vragen over mogelijke risico's van deze toepassingen en de noodzaak van regelgeving.

Door middel van publicaties, workshops en publieke bijeenkomsten willen we een breed publiek debat op gang brengen over de maatschappelijke doorwerking van de ontwikkeling van neurowetenschappen. Met de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid onderhouden we werkcontacten omdat ook de Raad op dit terrein studies verricht.

Thema 8
Inrichting Nederlandse Kennisinfrastructuur

In de publicatie 'Dertig jaar onderzoeksfinanciering' (2007) heeft het Rathenau Instituut gewezen op de opkomst van nieuwe intermediairen tussen overheid en onderzoeksfinanciers enerzijds en uitvoerende organisaties anderzijds. Het gaat om regieorganen, verschillende vormen van topinstituten en grote programma's. Een belangrijke functie van deze nieuwe organisatielaag is het creëren van focus en massa door coördinatie van onderzoek. Een recente studie van het Rathenau Instituut laat echter zien dat de totale focus niet is toegenomen. Evenmin is de internationale positie van Nederland in de focusgebieden van het wetenschaps- en technologiebeleid versterkt.

Inmiddels zijn er nieuwe voorstellen gedaan om de Nederlandse kennisinfrastructuur anders in te richten. De Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid heeft gepleit voor een

reductie van het aantal regieorganen en interorganisationele structuren. Het voormalig Innovatieplatform constateerde juist dat er te weinig coördinatie is, en pleitte voor meer regie. Door de commissie Veerman is gepleit voor meer profilering van en concurrentie tussen universiteiten. In reactie hierop heeft de VSNU gesteld dat Nederland te klein is voor interne competitie en in internationaal perspectief meer gebaat is bij de huidige interorganisationele coördinatie. De opheffing van het Innovatieplatform heeft geleid tot een pleidooi voor een nieuwe raad die de mogelijkheden krijgt om meer focus te creëren in het Nederlandse onderzoek.

In de komende periode blijven we bijdragen aan deze discussie over de inrichting van de Nederlandse kennisinfrastructuur leveren. Een belangrijke taak is de discussie te voorzien van objectieve informatie over het functioneren van de kennisinfrastructuur. Daarnaast willen we langs twee lijnen de discussie, en daarmee hopelijk ook het beleid, verdiepen.

- Ten eerste willen we dat doen door empirische studies van onderzoeksvelden en kennissectoren. In de vorige periode zijn we op dit gebied al begonnen met studies naar het kennissysteem in de watersector en het klimaatonderzoek. In deze studies staat centraal hoe verschillende kennisorganisaties hun onderzoek afstemmen en bijdragen aan economische, maatschappelijke en technologische innovaties. In de komende periode komen er ook bijdragen vanuit het onderzoek naar het hersenonderzoek (thema 3) en de convergerende technologieën (thema 2). Deze studies voeden de brede discussie over de Nederlandse kennisinfrastructuur en helpen organisaties in die gebieden hun strategieën te verbeteren. Een belangrijk doel is om te verhelderen wat veelgebruikte begrippen als coördinatie, competitie, regie, focus en massa in de praktijk van onderzoek en innovatie betekenen.

- Ten tweede willen we de discussie over de Nederlandse kennisinfrastructuur sterker plaatsen in het licht van de ontwikkeling van de European Research Area en in het licht van de opkomst van nieuwe wetenschapslanden. De ambitie is dat de studies binnen dit thema richtinggevend zijn in de discussie over de ontwikkeling van het Nederlands wetenschapssysteem en de verschillende organisaties een strategisch kader geven.

We gaan systematisch onderzoek doen naar de ontwikkeling van de European Research Area en het effect van Europese instituties (faciliteiten, ESF, ERC, EIT, ERAnets, et cetera) op verschillende wetenschapsgebieden. Een belangrijke vraag hierbij is hoe deze Europese instituties zich verhouden tot het Nederlands wetenschapsbeleid. Zijn deze instituties een aanvulling op Nederlandse faciliteiten en financieringsmogelijkheden, of functioneren ze als concurrenten?

Ook volgen we de opkomst van Aziatische wetenschapssystemen. De uitzonderlijke ontwikkeling van de Aziatische systemen – door ons beschreven in de studie 'Focus en Massa van de Nederlandse wetenschap' – komt naar voren in de ontwikkeling van wereldwijde specialisatiepatronen in de wetenschap. Door hun sterke economische groei, hebben Aziatische landen de mogelijkheid gekregen en aangegrepen om een eigen traject te ontwikkelen dat lijkt te verschillen van het "normale" traject dat Westerse landen hebben uitgezet. Dit alternatieve pad kan wellicht als voorbeeld dienen voor de inrichting van de Nederlandse kennisinfrastructuur.

De resultaten van deze studies brengen we naar buiten in aparte publicaties en via bijeenkomsten variërend van expertworkshops tot bredere publieke bijeenkomsten. Belangrijk hierbij is ook de serie Feiten & Cijfers waarin we aan stakeholders uit het wetenschapssysteem de belangrijkste *evidence* op verschillende beleidsthema's presenteren.

Thema 9
Urbane samenleving

Er leven steeds meer mensen in de stad. Leefde in 2007 de helft van de wereldbevolking in steden, in 2050 is dat aantal opgelopen tot 75 procent. Vast staat dit overigens bepaald niet. In de wetenschap bestaan zeer uiteenlopende opvattingen over de ontwikkeling van de stad. Ook in Nederland neemt het aantal stedelingen nog steeds toe. Tegelijkertijd groeit het belang van stedelijke agglomeraties als kernen van economische innovatie. De internationale economische concurrentiestrijd wordt in toenemende mate uitgevochten tussen grootstedelijke metropoolregio's. Nederland heeft de ambitie om mee te tellen op dat mondiale niveau. Hand in hand hiermee wint de gedachte terrein om de Randstad op te vatten als één grote stedelijke agglomeratie. Dat heeft grote gevolgen voor de ruimtelijke en stedelijke planvorming. Het gaat niet langer om de planning van afzonderlijke steden, maar om regionale of nog grotere verbanden. Kijken we over de grenzen heen, dan kan de regio Amsterdam-Brussel-Antwerpen zelfs als één grote metropoolregio worden

beschouwd. We willen ingaan op de vraag of ruimtelijke planning op die schaal nog te verwezenlijken is.

Voor het Rathenau Instituut vormt 'Urbane samenleving' een nieuw thema. We willen dan ook starten met een verkennende studie. Daarbij vertrekken we vanuit de gedachte dat de stad als technologisch artefact kan worden opgevat. In de bebouwde omgeving en de wijze waarop die wordt vormgegeven slaat een scala aan technische en sociaal-wetenschappelijke inzichten neer. Behalve economische innovatie spelen opgaven rond een dynamisch en duurzaam mobiliteitssysteem, energievoorziening, een hoogwaardige voedselvoorziening, een klimaatbestendig watersysteem, een kwalitatief hoogwaardige groene ruimte, veiligheid en leefbaarheid. Hierbij is tevens aandacht nodig voor het groeiend belang van regionalisering en verschuivende verhoudingen tussen 'stad' en 'platteland'. Stedelijke en ruimtelijke planning vergen dan ook een multidisciplinaire aanpak.

In onze verkenning gaan we na hoe de praktijk van ruimtelijke en stedelijke planvorming omgaat met de uiteenlopende vraagstukken waarvoor ze zich gesteld ziet; in welke mate ze erin slaagt het daarvoor benodigde, brede palet aan sociaal-wetenschappelijke en technisch-wetenschappelijke inzichten te integreren; en welke reflectie binnen politiek en beleid daarop plaatsvindt. Relevante vragen hierbij zijn: welke spanningen doen zich voor tussen de ambities van economische innovatie, duurzaamheid en leefbaarheid, en: beschikt de overheid over voldoende bestuurlijke slagkracht om metropoolvorming in goede banen te leiden?

Op basis van literatuuronderzoek en interviews met betrokkenen gaan we na of het Rathenau Instituut met de gekozen insteek een zinvolle bijdrage kan leveren aan het politieke en maatschappelijke debat over metropoolvorming.

Hoofdstuk 4
Internationale activiteiten

Het Rathenau Instituut opereert binnen een groot internationaal netwerk van zuster- en verwante organisaties. Zo is het Rathenau Instituut is een van de drijvende krachten achter de EPTA, de in 1990 opgerichte alliantie van achttien Europese Parlementaire technologie instituten.

European Technology Assessment Group (ETAG)

Het Rathenau Instituut verricht ook technology assessments voor het Europees Parlement. Dit wordt binnen het Europese Parlement gecoördineerd door Science and Technology Options Assessment (STOA). Het Rathenau Instituut werkt hiervoor samen binnen de European Technology Assessment Group (ETAG), die sinds 2009 uit zeven Europese parlementaire TA-organisaties bestaat. Het parlement formuleert de projecten waarin de verschillende partners participeren.

Voor de periode 2010-2011 is het Rathenau Instituut in ieder geval verantwoordelijk voor het STOA-project *Making Perfect Life*. Het Rathenau Instituut leidt dit project, waarbij ook partners uit Duitsland (ITAS en Fraunhofer ISI) en Oostenrijk (ITA) zijn betrokken.

Synthetic Biology for Human Health: Ethical and Legal Issues (SYBHEL)

SYBHEL richt zich op 'global human health and well being' als een van de belangrijke toekomstige toepassingsgebieden van synthetische biologie. Het project dat wordt gecoördineerd door het Centre for Ethics in Medicine van Bristol University, wordt gefinancierd vanuit het Kaderprogramma van de Europese Commissie. Naast het Rathenau Instituut participeren ook de Universiteit van Zürich in Zwitserland, de Knowledge Society Foundation in Hongarije, en de Universiteit van Deusto in Spanje.

Parliaments & Civil Society in Technology Assessment (PACITA)

Doel van PACITA, dat wordt gefinancierd vanuit het Kaderprogramma van de Europese Commissie, is om de kennis en ervaring met parlementaire TA in Europa te delen met Europese landen waarin nog geen traditie bestaat van parlementaire TA en op deze wijze bij te dragen aan de institutionalisering ervan in Europa. Het project wordt gecoördineerd door de Deense Technologieraad.

Global Ethics in Science and Technology (GEST)

Ook GEST wordt gefinancierd vanuit het Kaderprogramma van de Europese Commissie. De coördinatie van het project ligt in handen van het Centre for Professional Ethics, University of Central Lancashire. Doel van het project is om de betekenis in kaart te brengen van ethische overwegingen en debatten in het wetenschaps- en technologiebeleid in Europa, China en India, om zodoende de samenwerking op dit gebied tussen de drie regio's te versterken.

SIAMPI

Binnen het thema Waarde van Wetenschap is het Rathenau Instituut partner in het Europese project SIAMPI: Social Impact Assessment Methods for research and funding instruments through the study of Productive Interactions between science and society. Doel van het project is om methoden te ontwikkelen voor het beoordelen van maatschappelijke impact van onderzoek. Dit doen we door met partners te onderzoeken welke interacties tussen onderzoekers en kennisgebruikers kunnen leiden tot maatschappelijke impact. Het Rathenau Instituut werkt in dit project samen met de KNAW, INGENIO (Spanje), Maison des Sciences de l'Homme (Frankrijk) en het Manchester Institute of Innovation Research (Verenigd Koninkrijk). SIAMPI wordt gefinancierd vanuit het Kaderprogramma van de Europese Commissie.

EURECIA

Europese financiering van wetenschappelijk onderzoek was tot voor kort gericht op grote programma's en consortia. Inmiddels zijn er via de European Research Council (ERC) ook programma's voor individuele aanvragers – tot voor kort het domein van de nationale research councils zoals NWO in Nederland. Binnen het EURECIA-project, is het Rathenau Instituut verantwoordelijk voor de analyse van de manier waarop de ERC de werking en de positie van nationale research councils beïnvloedt. Het Rathenau Instituut werkt in het EURECIA project samen met onderzoekers

van het Manchester Institute of Innovation Research (Verenigd Koninkrijk), Institut d'études des Politique et Internationales (Zwitserland), Wiener Wissenschafts- Forschungs- und Technologiefonds (Oostenrijk), Technische Universität Berlin (Duitsland), en ETLA (Finland). Het project wordt gefinancierd vanuit het kaderprogramma van de Europese Commissie.

Hoofdstuk 5
Overige activiteiten

Evaluatie

In dit werkprogramma reserveren we ruimte voor de voorbereiding van de evaluatie van het Rathenau Instituut. De evaluatie wordt uitgevoerd door een door de minister ingestelde evaluatiecommissie. Het Rathenau Instituut levert voor de evaluatiecommissie een rapport met daarin een zelfstudie naar haar activiteiten en de werkwijze, een verkenning van de doorwerking van haar activiteiten in bestuur en beleid en een imago-onderzoek naar de doorwerking van de activiteiten van het instituut in het beeld dat de omgeving van ons heeft.

25-jarig jubileum

In 2011 bestaat het Rathenau Instituut 25 jaar. Dit vieren we met een aantal activiteiten voor uiteenlopende doelgroepen. Overkoepelend thema in het jubileumjaar is DICHTERBIJ. Met het thema vragen we aandacht voor de veranderende verhoudingen in de driehoek waarin het Rathenau Instituut van oudsher opereert: wetenschap en technologie, samenleving en politiek. In 25 jaar is er heel wat veranderd binnen die driehoek. In het jubileumjaar willen wij vooral belichten hoe de verschillende partijen DICHTERBIJ elkaar zijn komen te staan. Hoe technologie steeds 'intiemer' is geworden: technologie die dichter op ons lichaam zit met steeds meer kennis over onszelf, de gebruiker, en hoe wetenschap steeds persoonlijker is geworden: wetenschap die ons steeds meer weet te vertellen over de biologische grondslagen van ziekte en over de grondslagen van ons gedrag, ons bewustzijn... kortom: van wie wij zijn. Hoe de wetenschap steeds meer aansluiting zoekt bij de samenleving mede door de druk vanuit die samenleving om toch vooral *maatschappelijk* relevant onderzoek te doen. En ten slotte hoe wetenschap en politiek steeds vaker met elkaar verweven raken; denk aan de recente ophef over het klimaatdebat en de roep om *evidence based politics*.

Activiteiten in het kader van het jubileum zijn onder meer:
- een publieksactiviteit over social engineering;
- een talkshow voor wetenschappers en bestuurders over excellentie versus maatschappelijke relevantie;
- een diner pensant voor politiek en beleid over evidence-based policy;
- een speciale jubileumuitgave van het relatiemagazine Flux.

Kennisoverdracht

Medewerkers van het Rathenau Instituut worden regelmatig gevraagd voor lezingen en gastcolleges. Op die manier verspreiden we kennis en inzichten van het instituut onder (toekomstige) professionals die in hun beroepspraktijk te maken hebben met de dynamiek en inbedding van wetenschap en technologie, zoals medewerkers van innovatieve bedrijven, onderzoeksorganisaties en overheden. Inzet is het versterken van de competentie om om te gaan met maatschappelijke en politieke vraagstukken rond wetenschap en technologie. Met het Top Institute for Evidence Based Education Research (TIER) is een Master module ontwikkeld op het gebied van Evidence Based Science Policy gericht op professionals in het wetenschapsbeleid. In de komende periode zullen we bekijken hoe via cursussen en opleidingen verder vorm gegeven kan worden aan deze vorm van kennisoverdracht. We zoeken daarbij zoveel mogelijk samenwerking met erkende opleidingen.

Methodologische vernieuwing en horizon scanning

Goede methodologie is van groot belang voor de kwaliteit van het werk van het Rathenau Instituut. In al ons werk gebruiken we een grote verscheidenheid aan analytische en communicatieve methoden, zoals focusgroepen, burgerpanels, statistiek, scientometrie, enquêtes, interviews, visualisaties, debatten en presentaties. In elk project wordt goed overwogen welke methoden het best geschikt zijn om de doelen te realiseren. Wanneer dat nodig is, ontwikkelen we nieuwe methoden, die bij voorkeur bruikbaar zijn in meerdere projecten. Mede dankzij investeringen in nieuwe methoden zowel op het terrein van TA als op dat van SciSA heeft het Rathenau Instituut een internationaal vooraanstaande positie opgebouwd in deze terreinen. Dit blijkt ook uit buitenlandse interesse in de wijze waarop het instituut functioneert.

Voor het in kaart brengen van wetenschapsdynamiek en internationale vergelijkingen, heeft het Rathenau Instituut expertise opgebouwd op het gebied van scientometrie. Daarbij ligt een nadruk op het toegankelijk maken, combineren en analyseren van grote verzamelingen van heterogene data. Een voorbeeld is het project *Semantically Mapping Science*, waarin verschillende databases met informatie over de ontwikkeling van wetenschap worden ontsloten en gekoppeld. Resultaten van dit werk zullen leiden tot verbetering van veldstudies. Resultaten van verbetering van statistische indicatoren voor vergelijking van wetenschapssystemen komen onder andere terug in de reeks 'Feiten en Cijfers'.

In de komende periode zullen we ook verder werken aan methoden van sociale netwerkanalyse om netwerken in wetenschap en technologie in kaart te brengen. Zo krijgen we een beter beeld van de kennisinfrastructuur, met name wat betreft de rol en positie van de verschillende actoren. Ook doen we pilots rond agent-based modelling. Het doel daarvan is om ingewikkelde beleidsproblemen te kunnen simuleren, zoals de effecten van verschillende financieringsvormen op het gedrag van wetenschappers. In deze projecten werken we samen met universitaire onderzoekers op dit gebied.

Horizon scanning

Een belangrijk onderdeel van het werk van het Rathenau Instituut is het in kaart brengen van nieuwe ontwikkelingen en trends in wetenschap en technologie. Daarbij gaat het niet alleen om nieuwe ontwikkelingen en trends die relevant zijn voor lopende projecten, maar ook om nieuwe ontwikkelingen en trends die de toekomstige maatschappelijk-bestuurlijke agenda zullen uitmaken. Dat vereiste concrete activiteiten waarin we in een gestructureerde aanpak bestaande kennis en ervaring systematisch uitbouwen.

Het instituut start tegen die achtergrond een project waarin de eigen ervaring binnen Technology Assessment en Science System Assessment verbreed wordt met methoden en technieken die al in omloop zijn voor bijvoorbeeld 'horizon scanning' en 'foresight'. Een centraal element van dit project is om dossiers op te bouwen waarmee reacties gegenereerd kunnen worden bij belanghebbenden, experts, beleidsmakers en burgers in het algemeen. We experimenteren met het inzetten van sociale media om in een vroeg stadium feedback te organiseren. Zo hopen we uitdagende scenario's van de drivers te ontwikkelen die de toekomst van wetenschap en technologie sturen.

Ten slotte besteden we de komende periode veel aandacht aan de visualisatie van informatie, bijvoorbeeld in grafieken, schema's, netwerken en foto's. Keuzes hangen hierbij samen met het communicatieve doel van de visualisatie – informeren, engageren, confronteren. Reflectie op de visuele communicatie en het ontwikkelen van communicatieve impact analyses zijn belangrijk bij het uitwerken van methoden om de transparantie en impact van visuele communicatie te verhogen.

Hoofdstuk 6
Communicatie

Het Rathenau Instituut is een organisatie met een publieke taak. Dat vereist dat we transparant zijn en verantwoording afleggen aan overheid, stakeholders en de samenleving over onze activiteiten. Het Rathenau Instituut zet uiteenlopende communicatiemiddelen en -vormen in om doelgroepen en stakeholders te informeren over onderzoeksresultaten en om interactie en discussie met belanghebbenden tot stand te brengen.

Publicaties

Het Rathenau Instituut publiceert regelmatig *beleids- en onderzoeksrapporten* die het inzet om politici en beleidsmakers te voorzien van (beleids)relevante informatie en om hen te attenderen op trends en ontwikkelingen. In *essaybundels* brengen we visies van deskundigen rond een actueel thema bijeen en verschaffen zo een snel overzicht aan betrokkenen en belanghebbenden bij dat thema. In onze *Berichten aan het Parlement* bieden we Kamerleden op maat gesneden analyses en aanbevelingen aan. Met de *factsheets Feiten en cijfers* brengen we relevante informatie over het Nederlandse wetenschapssysteem bij elkaar en maken deze toegankelijk voor belanghebbenden. Twee keer per jaar brengen we het *relatiemagazine Flux* uit, een journalistiek magazine voor onze relaties en geïnteresseerden.

Bijeenkomsten

In de interactie met burgers, beleidsmakers, politici en andere betrokkenen en belanghebbenden maakt Rathenau Instituut gebruik van uiteenlopende participatieve en interactieve werkvormen zoals focusgroepen, expertmeetings, publieksdebatten, talkshows en forumdiscussies. Dan gaat het ons erom om een gedachtewisseling of een debat op gang te brengen en de beelden, visies en standpunten van de deelnemers boven tafel te krijgen. De uitkomsten en resultaten van die bijeenkomsten vormen input voor lopende onderzoeken en projecten of vervolgonderzoeken en -projecten. Ook werkt het Rathenau Instituut mee aan de *Spinozadebatten* van NWO.

Publiciteit

Het maatschappelijke en politieke debat over thema's waarmee het Rathenau Instituut zich bezighoudt, wordt voor een belangrijk deel in de media gevoerd. Er staan zeer regelmatig opiniebijdragen van onderzoekers van het Rathenau Instituut in landelijke dagbladen. Ook worden we veelvuldig door journalisten gevraagd om te reageren op actuele ontwikkelingen.

De media zijn cruciaal bij het agenderen van thema's. Ook zijn ze regelmatig het geëigende kanaal om te *interveniëren* in debatten die dreigen vast te lopen in oude tegenstellingen. Onze inzet daarbij is vaak om aspecten of inzichten in de discussie in te brengen die tot dan toe onderbelicht zijn gebleven. We proberen debatten te verbreden, bij te dragen aan het opheffen van zwart-wit-tegenstellingen en discussies een nieuwe impuls of een andere wending te geven. Ook in de komende werkprogramma-periode hebben aanwezigheid in de media en goede relaties met de pers weer hoge prioriteit.

Digitale communicatie

In 2010 is de geheel vernieuwde website van het Rathenau Instituut *live* gegaan. Uitgangspunten van de nieuwe site zijn: informatief, toegankelijk, interactief en aantrekkelijk. Het Rathenau Instituut is daarnaast in 2010 gestart met het uitbrengen van een digitale nieuwsbrief met nieuws vanuit het instituut en reacties naar aanleiding van actuele ontwikkelingen in wetenschap en technologie. Daarnaast gaan we het gebruik van sociale media voor ons instituut in de komende tijd een impuls geven.

Verbeeldende vormen / beleveniscommunicatie

Om samenleving, pers en politiek op een speelse en narratieve wijze te betrekken bij wetenschap en technologie, maken we ook gebruik van verbeeldende vormen en beleveniscommunicatie. Voorbeelden hiervan zijn vormen als: een televisiedocumentaire, toneel of theater, een interactieve tentoonstelling of installatie, een *serious game*.

Evenementen

Het Rathenau Instituut organiseert regelmatig evenementen gericht op het genereren van aandacht van politiek, pers en publiek voor belangrijke wetenschappelijke en technologische trends en thema's. In 2011 zullen we een aantal evenementen houden voor uiteenlopende doelgroepen in het kader van ons 25-jarig jubileum.

2011
lijst van lopende projecten

Autonomie in de zorg

Opkomende markten voor lichaamsmateriaal

Lichaamsmateriaal is geld waard. Bloed, eicellen en organen zijn op veel plaatsen ter wereld te kopen en te verkopen. Waar vindt de handel plaats, en tussen wie? Uit welke motieven? En met welke maatschappelijke gevolgen? Dat maakt het Rathenau Instituut inzichtelijk aan de hand van een aantal concrete voorbeelden, met als doel het publieke en politieke debat over donatie van lichaamsmateriaal en betaling op gang te brengen.

Onderzoekers Ingrid Geesink en Chantal Steegers publiceren in maart 2011 het boek 'Nier te koop – Baarmoeder te huur. Wereldwijde handel in lichaamsmateriaal' bij uitgeverij Bert Bakker. In dezelfde periode zendt BNN de televisiedocumentaire 'Babyshopping' uit, een coproductie van omroep BNN, producent Pieter van Huystee Film en het Rathenau Instituut. In 'Babyshopping' worden mensen gevolgd die op de buitenlandse babymarkt halen wat in Nederland niet mogelijk is.

In 2010 waren de onderzoekers betrokken bij de presentatie in Nederland van het boek van de wetenschapsjournaliste Rebecca Skloot. Zij schreef over een Amerikaanse patiënte, Henrietta Lacks, bij wie in 1951 zonder toestemming weefsel werd weggenomen voor onderzoek. De cellen bleken zich ongebreideld te blijven delen, en vormen tot op de dag van vandaag een onuitputtelijke basis voor wetenschappelijk en commercieel onderzoek. Uit onderzoek van het Rathenau Instituut blijkt dat veel Nederlanders niet weten dat hun cellen ook in ons land gebruikt kunnen worden voor onderzoek. Op dit punt moet volgens het Rathenau Instituut de informatievoorziening sterk verbeteren.

Mensverbetering

Mensen kunnen steeds meer aan zichzelf veranderen, met pillen, breinstimulators, cosmetische operaties of gentherapie. Aan die ontwikkeling zitten belangrijke sociale en ethische aspecten. Want als gezondheid en intelligentie een keuze worden, kan je er dan ook nog voor kiezen om niet mee te doen? En worden bijvoorbeeld de risico's van de nieuwe technologieën niet uit het oog verloren?

Het Rathenau Instituut brengt de gevolgen van de ontwikkeling van mensverbeteringstechnologieën voor de Nederlandse samen-

leving in kaart en vraagt op verschillende manieren aandacht voor human enhancement. Zo werd er in 2010 onder meer een conferentie over dit onderwerp georganiseerd voor directeuren en afdelingshoofden van de ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken. Het Rathenau Instituut schreef daarnaast mee aan een boek de bundel 'Enhancing Human Capacities' (Ter Meulen et al.) waarin experts uit Europa en de VS hun visie geven op ethische en politieke implicaties van mensverbetering. De bijdrage van het Rathenau gaat in op de vraag hoe op Europees niveau met kwesties rond mensverbetering kan worden omgegaan.

Begin 2011 verschijnt het eindrapport van het project *human enhancement*, waarin de argumenten, afwegingen en standpunten van het Nederlands publiek in kaart worden gebracht op basis van focusgroeponderzoek. Het rapport dient als basis voor een advies aan het parlement over de dilemma's van mensverbetering en de beleidsopties met het meeste draagvlak. Ook beogen we met deze publieksstudie het maatschappelijk debat over mensverbetering aan te wakkeren. Daartoe brengen we het onderwerp onder de aandacht bij redacties van publieksbladen.

Medische zelfzorgtechnologie

Nieuwe technologische middelen leiden tot personalisering van de zorg: mensen kunnen beschikken over apparaten waarmee ze zelf aan de slag kunnen zonder dat er een arts of zorgverlener bij aanwezig hoeft te zijn: van soa-testen tot bloeddrukmeters. Apparaten kunnen ook vaak speciaal worden afgesteld op elk individu, waarbij soms de arts op afstand lichamelijke gegevens kan uitlezen: de zogeheten telezorg.

Wat zijn de gevolgen van deze ontwikkelingen voor de gezondheidszorg, zorgverleners en zorgconsumenten? Dat is de centrale vraag in het project *medische zelfzorgtechnologie*. In 2009 is het rapport 'Medische technologie: ook geschikt voor thuisgebruik' uitgebracht. Een belangrijke aanbeveling in dit rapport is dat de overheid een keurmerk voor zelfzorgapparatuur zou moeten instellen. Begin 2010 is er een debat gehouden met politici, verzekeraars, wetenschappers, patiëntenorganisaties en zorgverzekeraars. De inzichten die daaruit zijn voortgekomen worden samengevat in een *Bericht aan het Parlement*.

Eind 2010 is een expertmeeting over dit onderwerp georganiseerd.

Digitale modificatie van ons wereldbeeld

Sociale robots

Sinds de jaren zestig worden robots ingezet voor routinewerk in fabrieken. De laatste tien jaar beginnen ze ook een plaats te veroveren in onze leefwereld. Deze zogenoemde 'sociale robots' doen hun intrede in het huishouden, in de gezondheidszorg, in het verkeer en bij politie en defensie. Hun taken lopen uiteen van schoonmaken en het ondersteunen van revalidatieprocessen tot het schieten op vijandige doelwitten. Hoe zal de opkomst van deze nieuwe generatie robots ons leven veranderen?

Het Rathenau Instituut brengt hierover begin 2011 het rapport 'Robots onder de mensen' uit. Daarin wordt specifiek ingegaan op robots in het huishouden, bij defensie, bij politie, in het transport en in de zorg. Het rapport is bedoeld voor experts, politici en beleidsmakers. Voor een breder publiek verschijnt een toegankelijkere versie, in de vorm van een essay.

Het onderwerp heeft al media-aandacht opgeleverd in radio en krant. Zo verschenen er artikelen in De Ingenieur, de regionale bladen en in Sociologie Magazine. Een wetenschappelijke publicatie over zorgrobots verscheen in het tijdschrift Accountability in Research. Ook organiseerde het Rathenau Instituut bijeenkomsten in samenwerking met het Ministerie van Economische zaken en met Science Center Nemo en verzorgde het presentaties voor (onder meer) het InnovatieLab Gezondheidszorg en het ITAS Institute for Technology Assessment and Systems analyses. Over sociale robots wordt een Kenniskamer 'robotica en artificiële intelligentie' georganiseerd voor de top van de ministeries van Veiligheid en Justitie en Binnenlandse Zaken. Tijdens deze kenniskamer in september 2011 gaan we in op bijvoorbeeld de kansen van robots op het gebied van surveillance, rechtspraak, *crowd control* en sporenonderzoek.

Databases in Beeld

Steeds meer gegevens over ons dagelijks leven worden opgeslagen in digitale databestanden: als we met een pinpas betalen, met de OV-chipkaart reizen of een bezoek brengen aan de huisarts. De digitale opslag van gegevens maakt nieuwe producten en diensten mogelijk, maar kent ook risico's, zoals een tekortschietende beveiliging.

Het Rathenau Instituut heeft zeven actuele voorbeelden van digitale informatiesystemen op een rij gezet: de ov-chipkaart, rekeningrijden, het elektronisch patiëntendossier, het elektronisch kinddossier, het Schengen Informatie Systeem, klantenprofielen op internet en de gemeentelijke basisadministratie. We hebben onderzocht hoe de inrichting (het ontwerp) van deze systemen bepaalt welke doelen ermee kunnen worden bereikt en welke risico's eraan kleven. Daarbij zijn we onder meer ingegaan op de data die worden verzameld, hoe deze data worden bewerkt en uitgewisseld, wie toegang krijgt tot de gegevens en hoe de rechten van de burger zijn geregeld. In november van 2010 is de publicatie 'Databases – Over ICT-beloftes, informatiehonger en digitale autonomie' verschenen.

Een belangrijke conclusie is dat de overheid scherper moet toezien op het ontwerp en functioneren van databases. Het project wordt in 2011 afgerond met een *Bericht aan het Parlement*.

Digitalisering van de openbare ruimte

De informatiesamenleving gaat een nieuwe fase in. We gaan niet meer alleen 'het internet op': in het dagelijks leven laten we al vele sporen na op dat net – van pinbetalingen tot beelden op *streetview* en beveiligingcamera's. We leven dus ook al echt óp internet, met alle bijbehorende risico's voor de privacy. Die praktijk en de gevolgen ervan worden beschreven in het boek 'Check in / check out', dat het Rathenau Instituut in 2010 uitbracht in samenwerking met NAi Uitgevers.

Een van de belangrijke vragen van het boek is welke invloed individuele consumenten en burgers hebben op de gegevens die over hen via internet bekend worden. Het is tijd voor *empowerment* van de consument, betogen de auteurs.

Het boek wordt goed verkocht in Nederland. Het Rathenau Instituut ontving ook veel verzoeken voor lezingen over de digitalisering van de openbare ruimte, onder andere vanuit Sjanghai (conferentie 'Designing the hybrid city') en Tokyo. Gezien de grote internationale belangstelling voor dit onderwerp is besloten een Engelstalige versie van het boek uit te brengen. Deze verschijnt in 2011.

Excellente wetenschap

Management en prestaties van onderzoeksgroepen

Voor goed onderzoek zijn niet alleen getalenteerde onderzoekers nodig, ook de kwaliteit van hun werkomgeving en van het management is van belang. Op welke manier kunnen onderzoeksgroepen het beste worden georganiseerd en aangestuurd? Om daar zicht op te krijgen houdt het Rathenau Instituut enkele grootschalige enquêtes onder groepsleiders in het Nederlandse gezondheidsonderzoek.

Het onderzoek heeft inmiddels geleid tot twee publicaties. In het najaar van 2010 is voor de derde maal een vragenlijstonderzoek gehouden onder groepsleiders in het gezondheidsonderzoek. De studie is gericht op de vraag welke aspecten van academisch leidinggeven invloed hebben op de motivatie en prestaties van wetenschappers.

Loopbanen

In 2011 onderzoekt het Rathenau Instituut welke factoren er beslissend zijn in de loopbanen van wetenschappers, en hoe die factoren kunnen worden beïnvloed. Het onderzoek is een vervolg op het rapport 'Op het juiste moment op de juiste plaats' dat in 2010 in opdracht van het Rathenau Instituut is uitgevoerd. Daaruit bleek dat de loopbaan van wetenschappers tot nu toe vooral afhankelijk is van het toevallig vrijkomen van posities en veel minder van de individuele kwaliteiten van de onderzoekers. Verder blijkt begeleiding van jong talent erg belangrijk te zijn voor een succesvolle start van een wetenschappelijke carrière.

De loopbaankansen zijn in de geesteswetenschappen overigens duidelijk slechter dan die in de medische- en bètawetenschappen. In deze laatste twee wetenschapsgebieden is talent minder dik gezaaid. Vandaar dat universiteiten in die hoek steeds vaker zogenoemde tenure tracks opzetten. Daarbij worden harde afspraken gemaakt over de carrièrepaden van talentvolle onderzoekers.

De waarde van wetenschap

Publieksonderzoek naar opvattingen over wetenschap en technologie

Hoe kijken mensen in Nederland aan tegen wetenschap en technologie? Is het mogelijk om op grond van die opvattingen te komen tot een segmentatie van de Nederlandse bevolking? Om op deze vragen een antwoord te krijgen heeft onderzoeksbureau Veldkamp in opdracht van het Rathenau Instituut een publieksonderzoek gedaan. In vier groepsgesprekken discussieerden mensen met een uiteenlopende achtergrond over technologie in het algemeen én over een aantal specifieke nieuwe technologieën, zoals nanotechnologie.

De uitkomsten van deze kwalitatieve sessies zijn gebruikt om tot kwantitatief onderzoek onder een grotere groep mensen te komen. In 2011 worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd.

Spinoza te Paard

NWO, De Haagse poptempel Paard van Troje, NRC Next, Teleac en het Rathenau Instituut organiseren in 2011 weer vier keer de talk show 'Spinoza te Paard'. Daarbij presenteert steeds een winnaar van de Spinozapremie zijn of haar wetenschapsgebied aan het publiek, dat ter plekke kan reageren. Op de bijeenkomsten komt een breed scala van onderwerpen aan bod, van insecten en zwarte gaten tot quantum-mechanica. De bijeenkomsten zijn terug te zien op: www.w24.nl

Evalueren van research in context (ERiC)

Hoe beoordeel je de maatschappelijke waarde van wetenschappelijk onderzoek? Daarover gaat het project ERiC (Evaluating Research in Context), dat door het Rathenau Instituut wordt uitgevoerd in samenwerking met KNAW, VSNU, NWO en HBO-raad.

Vaak wordt bij evaluaties alleen de wetenschappelijke kwaliteit van onderzoek beoordeeld. Het Rathenau Instituut heeft in 2009 vier pilotstudy's afgerond waarin ook de maatschappelijke relevantie van onderzoek in kaart werd gebracht. Op basis hiervan is met de onderzoeksorganisaties een methodiek ontwikkeld voor de beoordeling van maatschappelijke relevantie. Van de publicatie zijn al meer dan duizend exemplaren verspreid. In 2010 zijn workshops georganiseerd voor wetenschappers over het beoordelen van de maatschappelijke waarde van onderzoek.

SIAMPI

Het Europese SIAMPI-project (Social Impact Assessment Methods for research and funding instruments through the study of Productive Interactions between science and society) draait net als ERiC om het beoordelen van maatschappelijke impact van wetenschap. In het kader van dit project worden in verschillende landen de interacties tussen onderzoekers en maatschappelijk belanghebbenden (stakeholders) onderzocht. Als één van de partners in dit project bekijkt het Rathenau Instituut de interacties op het gebied van ICT en van nanotechnologie.

Science Parks

In Science Parks komen fundamenteel en toegepast onderzoek bij elkaar: medewerkers van universiteiten en bedrijven werken op eenzelfde locatie. Deze parken worden daarom gezien als plaatsen waar kennis tussen die werelden uitgewisseld kan worden, wat goed is voor de innovatie en de economie.

In dit project onderzoekt het Rathenau Instituut hoe die wisselwerking er feitelijk uitziet, met name wat betreft startende ondernemers. Welke netwerken hebben ze, en veranderen die netwerken afhankelijk van de fase waarin de onderneming verkeert? Een aantal buitenlandse partners doet hetzelfde in andere landen (Japan, Israël, Frankrijk, Finland). Er wordt onder meer gekeken naar de samenhang tussen sociale banden van de betrokkenen en hun wetenschappelijke en technische resultaten. De eerste Nederlandse publicaties van dit project worden begin 2011 verwacht.

Investeren in onderzoeksfaciliteiten / Grootschalige faciliteiten

Welke economische, maatschappelijke en wetenschappelijke impact hebben grootschalige onderzoeksfaciliteiten, zoals wetenschappelijke kernreactoren, windtunnels en radiotelescopen?

Het Rathenau Instituut onderzocht de afgelopen jaren hoe de financiering van deze projecten – nationaal en internationaal – tot stand komt, en welke maatschappelijke en economische effecten de projecten opleveren.

In 2011 staat het onderzoek naar wetenschappelijke effecten centraal. Daarbij gaan we onder meer in op de verdringingsvraag: een technische investering van vier miljoen euro betekent bijvoorbeeld een verlies van veertig aio-plaatsen. Wat heeft dat voor effect op een onderzoeksveld?

Convergerende sleuteltechnologieën

Nieuwe technologische golf

Slimme omgevingen, chips in de hersenen en kunstmatig leven: door de groeiende wisselwerking tussen nanotechnologie, biotechnologie, informatietechnologie en cognitiewetenschap (NBIC-convergentie) vergroten we onze mogelijkheden om in te grijpen in biologische en cognitieve processen enorm. Met het project *de nieuwe technologische golf* haakt het Rathenau Instituut aan bij de Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie (MDN).

Bij de start van deze dialoog in 2009 publiceerde het Rathenau Instituut het boek 'Leven als bouwpakket'. Het boek bespreekt belangrijke grenzen die door NBIC-convergentie verschuiven, zoals tussen intelligentie en kunstmatige intelligentie of tussen leven en kunstmatig leven. Die ontwikkelingen plaatsen bekende kwesties als privacy, veiligheid en sociale gelijkheid in een nieuw daglicht.

Het Rathenau Instituut brengt deze inzichten verder onder de aandacht van publiek en politiek. Naast het themanummer van het magazine Flux in 2009, lanceerde het instituut in 2010 een website over nanotechnologie en vernieuwde de Nano-nieuwsbrief. De Tweede Kamer werd ondersteund bij een werkbezoek over nanogeneeskunde. De afronding van het project richt zich op de politieke discussie over de opbrengst van de MDN in 2011. Voorafgaand aan het politieke debat trekt het Rathenau Instituut conclusies uit de discussies over nanotechnologie, NBIC-convergentie en de daaraan gekoppelde projecten, zoals *Making Perfect Life*, het project over NBIC-convergentie voor het Europees Parlement.

Synthetische biologie

De verwachtingen van de synthetische biologie zijn hooggespannen. Met de gereedschappen van dit nieuwe wetenschapsgebied kunnen bacteriën en algen steeds meer worden omgebouwd tot fabriekjes voor de productie van medicijnen of biobrandstof. Synthetisch biologen willen uiteindelijk ook nieuwe, zelf ontworpen levensvormen gaan maken. Daarmee roept de opmars van de synthetische biologie dilemma's en ethische vragen op. Hoe staat het met de veiligheid van door de mens gemaakte bacteriën en virussen? Wordt het niet steeds gemakkelijker om biologische wapens te maken met de gereedschappen van de synthetische biologie? En is het wel gepast om kunstmatig leven te creëren?

Het Rathenau Instituut heeft deze vragen een aantal jaren geleden op de politieke agenda gezet en is ook daarna de ontwikkelingen blijven volgen. Het instituut was een van de twee Europese deelnemers in een project van het Amerikaanse J. Craig Venter Institute waarin de maatschappelijke vragen in kaart zijn gebracht die door synthetische biologie worden opgeroepen. In samenwerking met de Nederlandse ambassade in Tokio zijn in 2010 ontwikkelingen op het gebied van synthetische biologie in Japan verkend. In 2010 en 2011 wordt in samenwerking met de Commissie Genetische Modificatie (COGEM) ook een aantal nieuwsbrieven uitgebracht met achtergrondinformatie over ontwikkelingen in de synthetische biologie.

Met lopende en toekomstige projectactiviteiten blijft het Rathenau Instituut actief aandacht vragen voor ontwikkelingen en dilemma's op het gebied van synthetische biologie. Het vraagstuk van 'biosecurity' – mogelijk misbruik van synthetische biologie voor het maken van wapens – stond centraal in een workshop met veiligheidsfunctionarissen, wetenschappers en beleidsmakers in oktober 2010 in Den Haag. Over dit onderwerp verschijnt voorjaar 2011 een rapport met aanbevelingen voor beleid. Ook draagt het Rathenau Instituut in de komende jaren bij aan een Europees project naar ethische en juridische beleidsvragen op het gebied van synthetische biologie en gezondheidszorg. Het instituut wil bovendien meer publieksgerichte activiteiten ondernemen.
In verband daarmee wordt een onderzoek uitgevoerd naar de maatschappelijke meningsvorming over synthetische biologie.

SYBHEL

Het Rathenau Instituut is een van de deelnemers aan het Europese SYBHEL-project (Synthetic Biology for Human Health: Ethical and Legal Issues). Dit project loopt van 2010 tot en met 2012 en wordt gefinancierd uit het Kaderprogramma van de Europese Commissie. Doel van het project is om toekomstige ontwikkelingen in kaart te brengen op het terrein van synthetische biologie en gezondheidszorg met bijzondere aandacht voor de ethische en juridische implicaties. De taak van het Rathenau Instituut is om aanbevelingen te doen voor beleid op Europees niveau. Daartoe organiseert het instituut in 2011 een Europese en in 2012 een internationale workshop met wetenschappers, maatschappelijke organisaties en beleidsmakers. Van deze workshop verschijnt voor het project een eindrapport met beleidsaanbevelingen.

Global Ethics in Science and Technology (GEST)

Welke rol speelt ethiek in het wetenschaps- en technologiebeleid in Europa, China en India? Dat is de centrale vraag van het project Global Ethics in Science and Technology.

Drie partners in Europa – University of Central Lancashire, Karlsruhe Institute of Technology en het Rathenau Instituut – werken daartoe samen met de Chinese Academy of Science and Technology for Development en het Research and Information System for Developing Countries in India. Er worden onder andere drie case-studies opgezet waarin de rol van ethiek wordt bestudeerd op het gebied van nanotechnologie, voedseltechnologie en synthetische biologie. De bevindingen worden vertaald in beleidsaanbevelingen die zijn toegespitst op de drie regio's.

Het Rathenau Instituut is hoofdverantwoordelijk voor de uitvoering van de case-studie op het gebied van synthetische biologie, en neemt ook deel aan de overige activiteiten.

Het project wordt gefinancierd uit het Kaderprogramma van de Europese Commissie.

Biosecurity

De ontwikkelingen op het gebied van de biologie en synthetische biologie gaan snel. Deze ontwikkelingen brengen ook het risico van misbruik met zich mee, bijvoorbeeld door terroristen.

Biosecurity moet dat risico verkleinen. Maar welke invloed hebben veiligheidsregimes op wetenschappelijk onderzoek? Hoe vertaalt biosecurity zich in regels voor laboratoria en onderzoekers? Tot nu toe zijn er drie manieren waarmee de veiligheid van wetenschappelijk onderzoek wordt geborgd: codes of conducts (gedragscodes), veiligheidsvoorschriften voor het werken in laboratoria, en veiligheidsregels om toegang tot potentieel gevaarlijke stoffen te beperken. De snelle ontwikkeling van de levenswetenschappen biedt waarschijnlijk echter ook nieuwe mogelijkheden voor misbruik, en het is de vraag of de drie manieren dan nog wel effectief zijn. Het Rathenau Instituut werkt aan een rapport hierover, dat in 2011 verschijnt.

Dromen van een synthetisch Eden

Biobased economy

Kunnen plantaardige grondstoffen een alternatief vormen voor fossiele grondstoffen? Dat is het centrale thema van het project *Biobased economy*. Het Rathenau Instituut wil de visies van de verschillende Nederlandse spelers op dit gebied in beeld brengen, en de maatschappelijke knelpunten inventariseren.

Begin 2011 verschijnt hierover de studie *Biobased economy*. Een van de conclusies is dat de nadelen van plantaardige grondstoffen soms bijna net zo groot zijn als de voordelen – met name als het gaat om biobrandstoffen – en dat er betere manieren zijn om met plantaardige grondstoffen om te gaan, maar dat die nog niet worden ondersteund door overheidsbeleid.

In oktober werd het concept van de studie besproken op de internationale conferentie 'Down2Earth – Conference on Agriculture, Climate Change and Food security', van het ministerie van LNV, de FAO en de Wereld Bank.

Een trainee van het Rathenau Instituut gaat in 2011 in China onderzoek doen naar de ontwikkelingen op het gebied van biobased economy.

Energie in 2030

Hoe ver kan en wil Nederland gaan met energiebesparing en met de inzet van hernieuwbare energie (zoals zon, wind en biomassa)? En hoeveel fossiele brandstoffen en uranium hebben we nog nodig? Daarover brengt het Rathenau Instituut in 2011 een boek uit met als werktitel 'Het energieparadijs behouden. Omgaan met de controversiële energiebronnen van 2030'.

Een belangrijke conclusie uit dit boek is dat alle energiebronnen hun eigen specifieke nadelen hebben, en dat de discussies daarover in een kringetje blijven ronddraaien. De ideale oplossing bestaat niet: maak een keuze en zoek een manier om met de nadelen van die keuze om te gaan, luidt het advies van het Rathenau Instituut.

Eerder bracht het Rathenau Instituut over dit onderwerp het rapport 'Energietransitie begint in de regio' uit. Daarin werden drie regio's onder de loep genomen - Rotterdam, Texel, en 'Energy Valley' – die hun energievoorziening willen verduurzamen.

Naar aanleiding van het nieuwe boek wordt in 2011 onder meer een expertbijeenkomst georganiseerd voor beleidsmakers.

Geo-engineering

Als het beperken van de CO_2-uitstoot de klimaatverandering onvoldoende tegengaat, kunnen we het CO_2 dan niet beter zelf uit de atmosfeer verwijderen? Kunnen we bijvoorbeeld de zee bemesten met ijzer, zodat algen meer CO_2 opnemen? Of kunnen we het opwarmen van de aarde tegengaan door zonlicht tegen te houden, bijvoorbeeld met spiegels in de ruimte? Of door de wolken witter te maken? Dit soort vragen zijn het terrein voor geo-engineering.

Aan veel ideeën op dit gebied kleven praktische of juridische bezwaren – wolken en CO_2 houden zich bijvoorbeeld niet aan landsgrenzen. Sommige oplossingen, zoals het bemesten van de oceanen, zijn ook gevaarlijk omdat ze ernstig ingrijpen in ecosystemen. Het Rathenau Instituut verkent de voors en tegens van geo-engineering. Eind 2010 vond rond dit onderwerp een debat plaats in Den Haag, onder de titel: 'Climate: can we fix it?'

Het brein als wetenschappelijk en sociaal paradigma

Transdisciplinaire onderwijskunde en neurowetenschappen

De hersen- en neurowetenschappen zijn in opkomst. Van deze wetenschapsgebieden wordt verwacht dat ze kunnen bijdragen aan het verbeteren van onderwijs en van de manieren waarop mensen leren. In de praktijk zijn er echter nog weinig banden tussen hersen- en neurowetenschappen en onderwijs. Dat bleek in 2010 uit het project *transdisciplinair onderwijsonderzoek* van het Rathenau Instituut. In 2011 verschijnt een essay over de verwachtingen die onderzoekers in de hersenwetenschappen en in de onderwijskunde op dit gebied hebben.

Imaging en neuro- en cognitiewetenschap

Hoe verandert wetenschappelijk onderzoek wanneer er nieuwe apparatuur wordt ontwikkeld? Dat onderzoekt het Rathenau Instituut aan de hand van de neuro- en cognitiewetenschap.

In die wetenschapsgebieden wordt gebruik gemaakt van onder andere MRI-scans en EEG's: middelen die oorspronkelijk bedoeld waren voor diagnostiek. Nu worden ze echter ook gebruikt voor

wetenschappelijk onderzoek.
De vraag is hoe deze nieuwe technologieën het onderzoeksveld veranderen. En niet alleen inhoudelijk, maar ook qua infrastructuur, financiering en samenwerking. Wat betekent dit bijvoorbeeld voor de grenzen van de betreffende onderzoeksvelden?
In 2011 verschijnt het eerste deelrapport van het Rathenau Instituut, over de rol die neuro-imagingtechnieken spelen bij het aanvragen van geld voor cognitieonderzoek. Verder brengen we de ontwikkeling van de neuro- en cognitiewetenschap in kaart aan de hand van publicaties en aan de hand van interviews met wetenschappers, beleidsmakers en studenten

Inrichting Nederlandse Kennisinfrastructuur

Ontwikkeling van het wateronderzoek

Voor het beheer van rivieren en kustgebieden is het onderzoek naar die waterwegen en gebieden van belang. Welke clusters van onderzoekers zijn er? Werken ze samen of niet? En zo ja: op welke gebieden? Bijvoorbeeld bij het uitwisselen van data of het ontwikkelen van specialisaties? Om het antwoord op deze vragen te vinden voert het Rathenau Instituut onderzoek uit op het KWR, het wetenschappelijke instituut van de drinkwatersector. Dit moet leiden tot een model van het wateronderzoek. Verder wordt in kaart gebracht of – en hoe – het wateronderzoek bijdraagt aan innovatie. De verwachting is dat de resultaten bijdragen aan de organisatie van kennisprocessen in de watersector.

Begin 2011 verschijnt een publicatie van het Rathenau Instituut over onderzoeksprogramma's in het rivieren- en kustonderzoek. De publicatie laat onder meer zien hoe interdisciplinair onderzoek op het gebied van water in de praktijk kan worden gestimuleerd.

Kennis voor Klimaat

Het Rathenau instituut is nauw betrokken bij de voortgang van het nationale programma *Kennis voor Klimaat*. Dit is een van de zogenoemde 'multi-actor multi-measure programmes', oftewel 'MAPs'. Het Rathenau Instituut evalueert tussentijds welke invloed het programma heeft op het klimaatonderzoek, op welke verschillende manieren dit onderzoek wordt georganiseerd en wat het effect ervan is. Ook analyseren we of wetenschappers, beleidsmakers, private partijen en mensen uit de praktijk succesvol met elkaar samenwerken. Tot slot brengen we in kaart wat het voor

een onderzoeksveld betekent wanneer een groot deel van de financiering binnen MAPs wordt uitgezet. Het programma wordt continu gemonitord. De eerste tussentijdse resultaten worden in 2011 verwacht.

Daarnaast heeft het Rathenau Instituut in 2010 een maatschappelijke impactanalyse gemaakt van de klimaatonderzoeksprogramma's *Klimaat voor Ruimte* en *Kennis voor Klimaat*.

Chemie

De chemische sector in Nederland wil de komende decennia sterk groeien. Daarnaast wil de sector een belangrijke rol spelen in de verduurzaming van onze samenleving, bijvoorbeeld door het gebruik van fossiele brandstoffen terug te dringen. Om dat te bereiken is de Regiegroep Chemie in het leven geroepen. Het Rathenau Instituut gaat op verzoek van deze groep een kaart maken van het chemisch onderzoek in Nederland. Waar zit de dynamiek? En wat is de positie van Nederland in het chemisch onderzoek? Het Rathenau Instituut brengt in 2011 een eindrapport uit aan de regiegroep.

Focus en massa

Als het Rijk extra geld steekt in onderzoek – bijvoorbeeld naar nanotechnologie – leidt dat dan automatisch tot meer onderzoek op dat gebied? En stijgt daarmee de internationale positie van Nederland op die gebieden? Dat zijn de centrale vragen in het project *Focus en Massa*. Het antwoord op beide vragen is nee, zo bleek in 2010, want het Nederlandse wetenschapssysteem weet extra investeringen vaak te absorberen. Dit komt onder andere doordat onderzoeksinstellingen zelf ook een focus en massa-beleid voeren dat niet noodzakelijkerwijs overeenkomt met dat van de overheid.

Voor de Raad voor Gezondheidsonderzoek (RGO) is verder een inventarisatie gemaakt van de investeringen in medisch onderzoek. Die studie wordt gebruikt als input voor een advies aan de minister van Volksgezondheid over de financiering van medisch onderzoek. In 2011 beginnen we met internationale casestudies naar strategieontwikkeling in de wetenschap en we doen veldstudies naar coördinatie van wetenschappelijk onderzoek.

EURECIA

Het Rathenau Instituut neemt deel aan een internationaal project, waarbij wordt onderzocht welke invloed de European Research Council heeft op nationale onderzoekssystemen.

De council is bezig uit te groeien tot een van de belangrijkste financiers van grensverleggend onderzoek in Europa. Welk effect heeft dat op nationale financiers van onderzoek? Passen die hun programma's of strategie aan? Sommige nationale financiers lijken zich terug te trekken in hun nationale rol, anderen lijken juist actiever te worden op internationaal gebied.

Feiten en cijfers

In 2011 komen er in elk geval twee nieuwe publicaties van feiten en cijfers uit. Eén gaat over de geplande onderzoeksuitgaven van de departementen op basis van de begroting 2011 en het Regeerakkoord. (Dit overzicht werd tot voor kort door het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap opgesteld).
De tweede publicatie gaat over de publieke onderzoeksfinanciering in Nederland, en is een actualisatie van een eerdere publicatie van het Rathenau Instituut ('Dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering in Nederland 1975-2005'). De publicatie bevat ook een internationale vergelijking, en gaat nader in op verschillende vormen van projectfinanciering in 2009.

Wetenschapsportal 'denederlandsewetenschap.nl'

In augustus 2010 is de website 'denederlandsewetenschap.nl', een gezamenlijk initiatief van de KNAW en het Rathenau Instituut, officieel gelanceerd. Op de site worden feiten en cijfers over het Nederlandse wetenschapssysteem op een rijtje gezet. De portal geeft antwoord op vragen als: wie zijn verantwoordelijk en betrokken op het gebied van beleid en advies over wetenschappelijk onderzoek? Wie zijn de belangrijkste financiers? Welke onderzoeksprogramma's kent Nederland? Welke organisaties voeren onderzoek in Nederland uit, en welke organisaties ondersteunen de uitvoering van onderzoek?

De inhoud van de website wordt regelmatig geactualiseerd en er worden nieuwsitems toegevoegd.

Internationale activiteiten

Making Perfect Life

In het door STOA gefinancierde project 'Making Perfect Life: Bio-engineering in the 21st Century' staan twee megatrends centraal: 'biology becoming technology' en 'technology becoming biology'. Eind 2010 presenteerde het Rathenau Instituut een monitoringrapport in combinatie met een conferentie in het Europees Parlement die werd bijgewoond door zo'n 120 beleidsmakers, wetenschappers en politici. Het rapport reikt een conceptueel denkkader aan om naar de huidige ontwikkelingen binnen het brede veld van bio-engineering te kijken en geeft concrete voorbeelden waar ethische concepten en regelgeving onder druk komen te staan. De vier domeinen van bio-engineeringonderzoek zijn: 'Engineering the body' (onder andere het nabouwen van weefsel en organen binnen de biomedische technologie), 'Engineering the brain' (onder andere de ontwikkeling van interfaces tussen het brein en externe apparaten om hersenactiviteit te stimuleren of te interpreteren), 'Engineering living artefacts' (onder andere het nabouwen en veranderen van levende materie binnen de synthetische biologie) en 'Engineering intelligent artefacts' (zoals het creëren van artificiële intelligentie voor onder andere robots).

Tijdens de conferentie werd ingegaan op bijvoorbeeld moleculaire geneeskunde, waarbij ziektes al worden geconstateerd voordat de symptomen zich openbaren. Daardoor verandert ons begrippenkader: ziek zijn is niet meer een kwestie van genezen, maar van preventie en persoonlijke verantwoordelijkheid. Ook kwamen de laatste ontwikkelingen in de robotica aan bod, waarbij machines steeds meer te werk gaan als mensen. Wie is er dan aansprakelijk als er iets fout gaat?

In de discussie bleek er bij de aanwezigen zorg te zijn over de snelheid van de ontwikkelingen. Het nadenken over de juridische en ethische effecten van de ontwikkelingen in het bio-engineering veld dreigt achter de feiten aan te gaan lopen.

Making Perfect Life gaat in 2011 de laatste fase in. Die bestaat uit casestudies waarin het Rathenau Instituut, wederom in samenwerking met buitenlandse partners, vier concrete beleidsproblemen gaat uitdiepen in de regelgeving rond bio-engineering.

Parliaments & Civil Society in Technology Assessment (PACITA)

In dit project wordt kennis en ervaring op het gebied van parlementaire technology assessment gedeeld met Europese landen waarin nog geen traditie op dit gebied bestaat. In het project zijn partners betrokken uit acht verschillende landen, waaronder Spanje, Denemarken, Duitsland en Nederland. Deze landen werken samen met organisaties uit landen waarin nog geen parlementaire technology assessment bestaat (zoals Bulgarije, Hongarije, Ierland en Litouwen)

In het kader van dit project worden onder andere trainingen, conferenties en uitwisselingen georganiseerd. Het Rathenau Instituut is één van de kerndeelnemers, en speelt een centrale rol in de communicatie van de resultaten van het project. Het project wordt gefinancierd uit het Kaderprogramma van de Europese Commissie.

Overige activiteiten

World Wide Views on Global Warming

In 2009 hield het Rathenau Instituut een forum waarin bijna honderd Nederlanders hun visie op de opwarming van de aarde konden geven. Doel van het forum was om mensen aan het woord te laten die in de publieke discussie niet altijd meedoen. Daarnaast hield het Rathenau Instituut een debat over klimaatverandering in de Balie.

Als vervolg op deze activiteiten bracht het Rathenau Instituut in kaart welke wetenschappelijke onzekerheden er bestaan rond klimaatverandering, welke posities de verschillende deelnemers aan het debat innemen, en hoe de politiek en de media omgaan met deze onzekerheden.

De uitkomsten van dit onderzoek verschenen in april 2010, in het rapport 'Ruimte voor klimaatbeleid: zicht op interacties tussen klimaatpolitiek, wetenschap en media'. Het rapport is benut voor een hoorzitting in de Tweede Kamer en is vertaald in het Engels voor het Europees Parlement.

Ook verscheen er een wetenschappelijk artikel in *Current Opinion in Environmental Sustainability* op basis van het rapport geschreven door Jeroen van der Sluijs, Rinie van Est en Monique

Riphagen, 'Beyond consensus: reflections from a democratic perspective on the interaction between climate politics and science'.

Technologische grenzen van Europa

Migranten komen in aanraking met diverse technologieën, zoals DNA-tests, röntgenfoto's, lichaams- en irisscans en spraaktechnologie. En met Europese databases van persoonsgegevens en vingerafdrukken. Door deze technologieën veranderen de Europese landsgrenzen langzaam maar zeker in technologische grenzen. Daar kleven risico's aan. Zo is techniek niet onfeilbaar, en werkt het gebruik van grootschalige databases discriminatie van bevolkingsgroepen in de hand. Verder komt de menselijke maat van het beleid in gevaar. Hierover bracht het Rathenau Instituut het boek 'De Migratiemachine' uit. Het boek kreeg veel aandacht en is door de European Data Protection Supervisor geprezen om zijn 'outstanding analysis'.

Het Rathenau Instituut publiceert eind 2010 de Engelstalige bewerking van deze publicatie: 'Migration and the New Technological Borders in Europe'. Hierin is een nieuw hoofdstuk opgenomen over ontwikkelingen in het Europese migratiebeleid. Het boek wordt gepresenteerd aan het Europese Parlement. Een wetenschappelijk artikel over dit onderwerp – 'Greedy information technology' – verschijnt in het *European Journal of Migration and Law*.

Strategische agenda voor ethiek in de landbouw

De vraag naar voedsel is groot en zal voorlopig alleen maar groeien. Landbouwgrond wordt echter schaars door de bevolkingsdruk en klimaatveranderingen. Kan technologische vernieuwing een oplossing bieden voor dit probleem?

Dat is een van de onderwerpen in de Strategische agenda voor het ethiekbeleid die het Rathenau Instituut heeft opgesteld voor het Ministerie van LNV en voor NWO. Jan Staman, directeur van het Rathenau Instituut, heeft in kaart gebracht welke ontwikkelingen zich tussen nu en 2012 zullen voordoen binnen de agroproductie en welke ethische vraagstukken daarmee samenhangen.

In 2010 verscheen onder meer een artikel in dagblad Trouw over de verkenning (onder de titel: Minder vlees eten is beter, maar hoe krijg je Nederlanders zover?) dat tot veel discussie leidde.

Vaccinatie

Het vertrouwen in vaccinaties en de bijbehorende instanties lijkt tanende. Bij recente vaccinatiecampagnes tegen baarmoederhalskanker en de Mexicaanse griep was de opkomst historisch laag. De vraag is waar deze weerstand precies vandaan komt.

Om daar meer inzicht in te krijgen organiseerde het Rathenau Instituut een bijeenkomst waar voor- en tegenstanders met elkaar om de tafel gingen zitten. Naar aanleiding van deze (besloten) bijeenkomst zijn er aanbevelingen opgesteld voor het beleid rondom vaccinatie. Deze worden verspreid onder alle deelnemers, en zijn met name bedoeld voor het RIVM.

Politie

Het Rathenau Instituut verzorgt in 2011 weer diverse activiteiten voor de top van de politie, onder meer een bijeenkomst over de digitalisering van de openbare ruimte.

Dierproeven

Op verzoek van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport organiseert het Rathenau Instituut in 2011 samen met het Altena instituut een bijeenkomst over trends in dierproeven. Wat kan en wil de politiek met dierproeven? Accepteren we apenproeven voor onderzoek naar veroudering? Achtergrond van de bijeenkomst is dat Het Europese Parlement werkt aan nieuwe regelgeving op dit gebied. Dit zal het onderwerp dierproeven op de agenda van het nieuwe kabinet zetten.

Europees project naar gezamenlijk en open programmeren

Het Rathenau Instituut draagt bij aan een Europees project naar het gezamenlijk en open programmeren van R&D-activiteiten (JOREP = Investments in Joint and Open R&D Programs). Nederland is één van de deelnemers aan een consortium van elf landen. Het Rathenau Instituut brengt het Nederlandse landschap van gezamenlijke en open programma's in kaart en spoort bestaande databronnen op.

Modelleren van kennisdynamiek

Kunnen ontwikkelingen in het wetenschapsbeleid worden gevangen in een model? Over die vraag houdt het Rathenau instituut in 2011 de workshop *Modelling Science*. De workshop is een vervolg op dergelijke bijeenkomst die in 2009 werd gehouden. Een overkoepelend model van de hele wetenschap is nog ver weg, maar met workshops als deze komen deelmodellen dichterbij.

Het Rathenau Instituut werkt samen met de Virtual knowledge Studio van de KNAW en het Cyberinfrastructure for Network Science Center van Indiana University aan een boek over modelleren van wetenschap.

Bibliometrische softwaretools

In het project Bibliometrische softwaretools ontwikkelde het Rathenau Instituut een softwaretoolbox ('SAint') voor scientometrische en bibliometrische analyse. Daarbij kan bijvoorbeeld in kaart worden gebracht welke wetenschappers veel publiceren en naar welke publicaties vaak wordt verwezen. In het voorjaar van 2009 is de eerste versie gepresenteerd. Deze toolkit wordt inmiddels intensief gebruikt en heeft voor de afdeling Science System Assessment de analyses van veel publicaties ondersteund of die zelfs mogelijk gemaakt. Ook het aantal externe gebruikers van SAint groeit continu.

SAint wordt op dit moment doorontwikkeld. In 2011 verschijnt er een nieuwe versie die onder meer nog grotere data-sets kan verwerken. SAint is vrij beschikbaar voor onderzoekers.

Tentoonstelling Kenniskaarten

Kenniskaarten maken de samenhang tussen wetenschappelijke onderwerpen zichtbaar. Voorbeelden zijn kaarten van de interactie tussen natuurkunde, scheikunde en biotechnologie op het gebied van nanotechnologie, aan de hand van wetenschappelijke publicaties op dit gebied.
Zulke kaarten zijn interessant voor mensen die bij de wetenschapsgebieden betrokken zijn, inclusief beleidsmakers. Maar ze maken ook voor een breder publiek zichtbaar hoe wetenschappelijk onderzoek zich ontwikkelt. Om die ontwikkeling aan een breder publiek te tonen, wil het Rathenau Instituut een aantal kaarten samenstellen en die visueel aantrekkelijk tentoonstellen in een museum. Er zijn gesprekken gevoerd met een geïnteresseerd museum en het is de bedoeling dat de tentoonstelling in 2011 wordt gehouden.

Er vindt dan ook een bijeenkomst plaats over de kaarten voor beleidsmakers en wetenschappers.

Evidence based science policy

Het Rathenau Instituut heeft met TIER, het Top Institute for Evidence based educational Research, de module Evidence Based Science Policy ontwikkeld. Dit is een academisch programma,

bedoeld voor mensen die werkzaam zijn in organisaties voor wetenschap- en onderzoeksbeleid. We dagen deelnemers aan de module uit om na te denken over hoe effectiviteit van wetenschapsbeleid kan worden vergroot, en hoe je de wetenschappelijke en maatschappelijke opbrengst van onderzoek kunt evalueren. De module wordt gehouden in 2011.

Relatiemagazine Flux

Flux is het relatiemagazine van het Rathenau Instituut dat twee keer per jaar verschijnt. Begin 2011 verschijnt een Flux met als thema 'Crisis in de wetenschap'. Het dossier in deze Flux gaat over spanningen en kwesties op het grensvlak van wetenschap en beleid en op het grensvlak van wetenschap en samenleving. Klopt het dat het publieke vertrouwen in de wetenschap afneemt? In het voorjaar van 2011 verschijnt een Flux over het thema van het vijfentwintigjarig jubileum van het Rathenau Instituut: 'Dichterbij'

Jubileum

In 2011 viert het Rathenau Instituut haar vijfentwintigjarig jubileum. Het thema is: 'Dichterbij'. Wetenschap en technologie komen steeds 'dichterbij' ons in de zin dat technologie steeds meer lijkt in te grijpen in ons dagelijks leven. Denk aan 'smart phones' die een verlengstuk van onszelf en onze identiteit worden, de opmars van de sociale media, maar ook bijvoorbeeld *social engineering* en *persuasive technology* gericht op het beïnvloeden van gedrag.

Ook wetenschap, technologie en beleid lijken steeds dichter bij elkaar te komen. Denk aan het belang dat wordt gehecht aan *evidence based policy*.

In het jubileumjaar besteden we op verschillende manieren aandacht aan deze thema's met activiteiten gericht op uiteenlopende doelgroepen. Zo werken we aan de ontwikkeling van een serious game over het subthema 'intieme technologie', en een diner pensant over het subthema 'evidence based policy'.

Wie was Rathenau?
Het Rathenau Instituut is genoemd naar professor dr. G.W. Rathenau (1911-1989). Rathenau was achtereenvolgens hoogleraar experimentele natuurkunde in Amsterdam, directeur van het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven en lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Hij kreeg landelijke bekendheid als voorzitter van de commissie die in 1978 de maatschappelijke gevolgen van de opkomst van micro-elektronica moest onderzoeken. Een van de aanbevelingen in het rapport was de wens te komen tot een systematische bestudering van de maatschappelijke betekenis van technologie. De activiteiten van Rathenau hebben ertoe bijgedragen dat in 1986 de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (NOTA) werd opgericht. NOTA is op 2 juni 1994 omgedoopt in Rathenau Instituut.

WERKPROGRAMMA 2011 – 2012

RATHENAU INSTITUUT