


# Jaarverslag 2022




# Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Inleiding	4
Melanie Petersprijs	6

	<b>Deel 1 Impact</b>	<b>\7</b>	In gesprek Op de agenda gezet	<b>8 14</b>
---	--------------------------	-----------	----------------------------------	-----------------

	<b>Deel 2 Uitgelicht</b>	<b>\18</b>	Digitale samenleving Vitale kennisecosystemen Democratische informatiesamenleving Maakbare levens Wetenschap in cijfers	<b>19 23 26 29 32</b>
--	------------------------------	------------	---	---------------------------------------

	<b>Deel 3 Publicaties en cijfers</b>	<b>\35</b>	Rapporten Overige publicaties Personeel Financiën Bestuur Programmaraad	<b>36 38 42 43 44 45</b>
---	--	------------	--	--

Opmaak: Jacob & Jacobus

Foto vorige pagina: een windmolen gezien vanuit het oude centrum van Medemblik. Foto: Lex van Lieshout / ANP

Anna van Saksenlaan 51, Den Haag | Postbus 95366, 2509 CJ Den Haag | 070 - 342 15 42 | [info@rathenau.nl](mailto:info@rathenau.nl) | [www.rathenau.nl](http://www.rathenau.nl)

## Blijf op de hoogte

Via onze nieuwsbrief: [rathenau.nl/nl/nieuwsbrief](http://rathenau.nl/nl/nieuwsbrief) en via  Twitter,  LinkedIn,  Facebook en  Instagram

# Voorwoord

2022 is voor ons een jaar van zaaien en oogsten. Die oogst staat uitgebreid beschreven in dit jaarverslag. Bij dat zaaien sta ik hier wat langer stil.

Naast het lopende onderzoek en de dialogen die wij organiseren, is 2022 ook het jaar van de voorbereiding van de vijfjaarlijkse evaluatie en van de vernieuwing van ons werkprogramma. Dat vergt veel van de medewerkers. Toch is dat goed uitpakkt. Onze interim-directeur Henk de Jong heeft 2022 namelijk gebruikt om het instituut tijdens de coronapandemie en na het overlijden van directeur Melanie Peters in 2021 weer in zijn kracht te zetten. Het directeurschap is op 1 oktober overgenomen door hoogleraar Eefje Cuppen, die als een handschoen bij ons instituut past. Zij zet het door Henk de Jong uitgezette pad voort en zal dit samen met de medewerkers verrijken.

Vanaf onze oprichting in 1986 evalueert een externe commissie op verzoek van de minister van OCW elke vijf jaar ons instituut. Hebben wij de maatschappelijke dialoog over wetenschap, technologie en innovatie voldoende gestimuleerd? Als steun voor de evaluatiecommissie hebben we in 2022 een zelfevaluatie gemaakt.



Maria Henneman

Foto: Valerie Kuypers

Alles wat we sinds 2017 hebben gedaan, is onder de loep gelegd; hoe hebben we ons werk gedaan en wat hebben we bereikt? Want ook los van het oordeel van de externe commissie in 2023 willen wij onze taak altijd nog beter vervullen.

2022 is ook gebruikt om ons werkprogramma te vernieuwen. Dat doen we iedere twee jaar samen met mensen van buiten ons instituut en de leden van onze eigen programmaraad. Vanaf 2023 staan wij nadrukkelijker stil bij grote maatschappelijke opgaven, zoals de overgang naar een duurzame energievoorziening en een toekomstbestendige gezondheidszorg. Hoe kunnen wetenschap, technologie en innovatie daarbij helpen op een manier dat publieke waarden als rechtvaardigheid tot hun recht komen? We doen dit aan de hand van de thema's digitalisering, klimaat en gezondheid. Ook onderzoeken we de kennis voor transities. Welke kennis werkt wel en wat werkt minder goed bij het mogelijk maken van maatschappelijke veranderingen? Wij werken voor de Eerste en Tweede Kamer en voor het Europees Parlement. We bedienen alle politieke partijen om hun bewustzijn en alertheid te verhogen bij de te maken keuzen.

De onderwerpen waarover het Rathenau Instituut zich uitspreekt, ziet iedere Nederlander om zich heen. Denk aan het effect van algoritmes die de overheid gebruikt en waarover we het afgelopen jaar publiceerden. Of het zijn onderwerpen waarmee Nederlanders de komende jaren te maken zullen krijgen, zoals dieren als orgaandonor en de definitieve opslag van ons nucleaire afval.

Bij onze onderzoeken betrekken wij burgers om hun waardevolle inzichten. En wij zijn niet de enigen. De inzendingen voor de eerste Melanie Petersprijs getuigen daarvan. Het Rathenau Instituut heeft deze tweejaarlijkse prijs ingesteld ter nagedachtenis van Melanie Peters die als geen ander de invloed van wetenschap, technologie en innovatie op ons leven wist te agenderen. De eerste prijs is gewonnen door lector Bart Wernaart van Fontys Hogeschool. Hij heeft een methode ontwikkeld om inwoners te betrekken bij ethische beslissingen over concrete technologische toepassingen in hun stad, zoals de inzet van drones. Natuurlijk blijft fundamenteel onderzoek belangrijk, maar wetenschap, technologie en innovatie hebben alleen zin als we ons blijven afvragen: welk effect heeft dit op mensen?

**Maria Henneman**

voorzitter van het bestuur van het Rathenau Instituut



# Kennis voor de samenleving

Eind november 2022 was ik aanwezig bij de *Immersive Tech Week* in de Rotterdamse Doelen. Het Rathenau Instituut organiseerde tijdens dit evenement een serie dialoogsessies over de digitale omgeving van de toekomst, ook wel de metaverse genoemd. Wat is de invloed van immersieve technologie, zoals virtual reality of augmented reality, op ons leven? Wat zijn je zorgen of wensen voor de digitale toekomst?

Ik kwam in gesprek met een groepje mensen dat aanvankelijk op mij overkwam als typische tech-optimisten – van die enthousiastelingen die de nieuwste ontwikkelingen kennen en bejubelen. Maar wat bleek? Juist zij waren bijzonder kritisch op hoe digitale technologieën zich ontwikkelen en grote technologie-bedrijven te werk gaan. Is het niet eigenlijk al te laat om big tech te reguleren? Om een digitale samenleving te creëren waarin publieke waarden zoals privacy, veiligheid en non-discriminatie beschermd worden? Dat waren de indringende vragen waarmee ik die dag in november naar huis ging.



Eefje Cuppen

Foto: Dirk Hol

De *Immersive Tech Week* liet me ook de waarde zien van een dialoog over de maatschappelijke impact van technologie. Juist de tech-optimisten van wie ik niet had verwacht dat zij zo kritisch zouden zijn, droegen ideeën aan die me verrasten en inspireerden. De dialoogsessies leverden een rijkdom aan inzichten op. Niet alleen over kansen en risico's van technologie, maar ook over het belang van sturing van technologische ontwikkeling in een maatschappelijk wenselijke richting, al is dat niet eenvoudig. We spraken zelfs over botsende wereldbeelden die ten diepste bepalend zijn voor hoe een samenleving richting kan geven aan technologische ontwikkelingen.

Dat deze dialoogsessies zo'n rijkdom aan inzichten opleverden, was niet in de laatste plaats te danken aan de goede moderatie ervan door de onderzoekers van het Rathenau Instituut. Het voeren van de dialoog vind ik een van de vele mooie aspecten van het werk van het Rathenau Instituut, waarvan ik sinds 1 oktober 2022 de directeur mag zijn. Het jaarverslag 2022 dat voor u ligt, illustreert waarom mijn enthousiasme over mijn nieuwe werkplek groot is.

De actuele ontwikkelingen in wetenschap, technologie en innovatie die het Rathenau Instituut onderzoekt en duidt, hebben grote impact op de samenleving. Dat maakt mijn werk spannend en enerverend. Of het nu gaat om kunstmatige intelligentie in het onderwijs, innovatie voor de verduurzaming van de landbouw, of het vertrouwen van burgers in de wetenschap – het Rathenau Instituut reikt inzichten aan waarmee beleidsmakers, politici en belanghebbenden aan de slag kunnen. We ondersteunen publiek beleid, leveren inbreng in het politieke debat en leveren onze bijdrage aan het maatschappelijk debat in de media en op podia in binnen- en buitenland. Dat alles doen we op basis van onze onderzoeks- en dialoogprojecten, waarbij we burgers, experts en belanghebbenden betrekken.

Dit jaarverslag laat de veelzijdigheid van het Rathenau Instituut in 2022 zien. Het laatste kwartaal van dat jaar heb ik me aangesloten bij een organisatie die een roerige tijd achter de rug had, sinds het overlijden van directeur Melanie Peters in 2021 en het tijdelijke directeurschap van Henk de Jong. Maar ondanks die bewogen tijd,

kwam ik in een team terecht van collega's die samenwerken aan dezelfde missie: de publieke en politieke meningsvorming stimuleren over de impact van wetenschap, technologie en innovatie op de samenleving. Ieder vanuit zijn eigen rol en expertise. Bij het verschijnen van dit jaarverslag zijn we alweer een aantal maanden op weg in 2023. We hebben inmiddels een start gemaakt met het nieuwe werkprogramma voor 2023-2024. Wetenschap, technologie en innovatie zijn onmisbaar om oplossingen te vinden voor de grote vraagstukken van onze samenleving, zoals de toekomstbestendigheid van de gezondheidszorg of de klimaatopgave. Met ons werkprogramma voor de komende twee jaar spreken we de ambitie uit om inzichtelijk te maken hoe wetenschap, technologie en innovatie kunnen bijdragen aan urgente maatschappelijke opgaven, met oog voor publieke waarden. We doen dat in het besef dat de rol van wetenschap, technologie en innovatie complex is;

ze kunnen bijdragen aan oplossingen, maar ook weer nieuwe vragen en problemen opwerpen. Het Rathenau Instituut hanteert een breed maatschappelijk perspectief, waarbij we alle belangen in beeld willen brengen en niemand over het hoofd willen zien. Tegelijkertijd hebben we een onafhankelijke positie en houden we gepaste afstand tot de ontwikkelingen die we onderzoeken en duiden. Ons brede maatschappelijke perspectief en onze onafhankelijke positie blijven ongetwijfeld van grote waarde voor politici, beleidsmakers en belanghebbenden. Ze zorgen ervoor dat het Rathenau Instituut een rijkdom aan inzichten kan blijven aanreiken. En dat ik me kan blijven laten verrassen door de onverwachte invalshoek van een tech-optimist.

**Prof. dr. ir. Eefje Cuppen**  
directeur van het Rathenau Instituut

'Het voeren van de dialoog vind ik een van de vele mooie aspecten van het werk van het Rathenau Instituut.'

Directeur Eefje Cuppen

# Bart Wernaart wint eerste Melanie Petersprijs

Het bestuur van het Rathenau Instituut heeft in 2022 de Melanie Petersprijs ingesteld. Het idee hiervoor ontstond kort na het overlijden van Melanie, die van 2015 tot haar overlijden op 11 augustus 2021 de energieke en bevlogen directeur was van het Rathenau Instituut. Met de prijs eren we haar werk en leven.

Op 6 december 2022 overhandigde juryvoorzitter Daan Roovers de eerste Melanie Petersprijs aan Bart Wernaart, lector aan de Fontys Hogeschool.

Het uitreiken van een prijs, en het achterliggende proces om te komen tot een winnaar, was nieuw voor ons instituut. We begonnen daarom met het ontwikkelen van een set criteria, die we vastlegden in een reglement. Daarin staat onder meer dat de prijs is bedoeld voor personen of een groep van personen, die met hun werk de dialoog hebben versterkt over de impact van wetenschap, technologie en innovatie op de samenleving. Melanie Peters benadrukte de noodzaak van een goede maatschappelijke en politieke dialoog over deze thema's. Ze zag dit als een belangrijke voorwaarde om mensenrechten en publieke waarden te beschermen.



Bart Wernaart ontvangt de eerste Melanie Petersprijs uit handen van juryvoorzitter Daan Roovers. Foto: Samuel van Leeuwen

Van 1 juli tot 1 oktober konden kandidaten worden voorgedragen. We nodigden relaties van ons instituut uit om mensen voor te dragen die een waardige eerste winnaar zouden zijn van deze nieuwe prijs. We ontvingen 30 voordrachten. Deze legden we ter beoordeling voor aan een onafhankelijke en deskundige jury, die werd samengesteld door het bestuur.

Deze jury bestond uit juryvoorzitter Daan Roovers (filosoof, voormalig Denker des Vaderlands), Peter-Paul Verbeek (hoogleraar Filosofie en Ethiek van Wetenschap en Technologie, en rector magnificus van de Universiteit van Amsterdam) en Eva Meijer (dochter van Melanie Peters en derdejaars student Geschiedenis).

De jury droeg Bart Wernaart voor als winnaar, en het bestuur stemde hier met enthousiasme mee in. Wernaart krijgt de prijs voor zijn project 'Moral Data City Hunt', een nieuwe methode om inwoners te betrekken bij ethische beslissingen over concrete technologische toepassingen in hun stad, zoals de inzet van drones. Volgens de jury maakt het project inzichtelijk welke waarden belangrijk zijn voor inwoners, en waar die waarden mogelijk in conflict zijn met elkaar. Het project is interactief en laagdrempelig, en zorgt dat burgers kunnen meepraten over het gebruik van technologie in het dagelijks leven.

Op dinsdag 6 december was de feestelijke prijsuitreiking in TivoliVredenburg in Utrecht. In aanwezigheid van onder meer familie en vrienden van Melanie en relaties van ons instituut ontving Bart Wernaart een bronzen beeld, speciaal ontworpen door beeldend kunstenaar Martha Waijop. Daarnaast ontving hij 5.000 euro. Na afloop van de uitreiking nam Wernaart deel aan de paneldiscussie in het Science Café van Studium Generale van de Universiteit Utrecht. Melanie Peters was directeur van de Utrechtse Studium Generale van 2006 tot 2015. We wilden deze avond graag organiseren in afstemming met deze organisatie, waarvoor Melanie ook veel heeft betekend. De volgende Melanie Petersprijs wordt in 2024 uitgereikt.



# Deel 1

# Impact

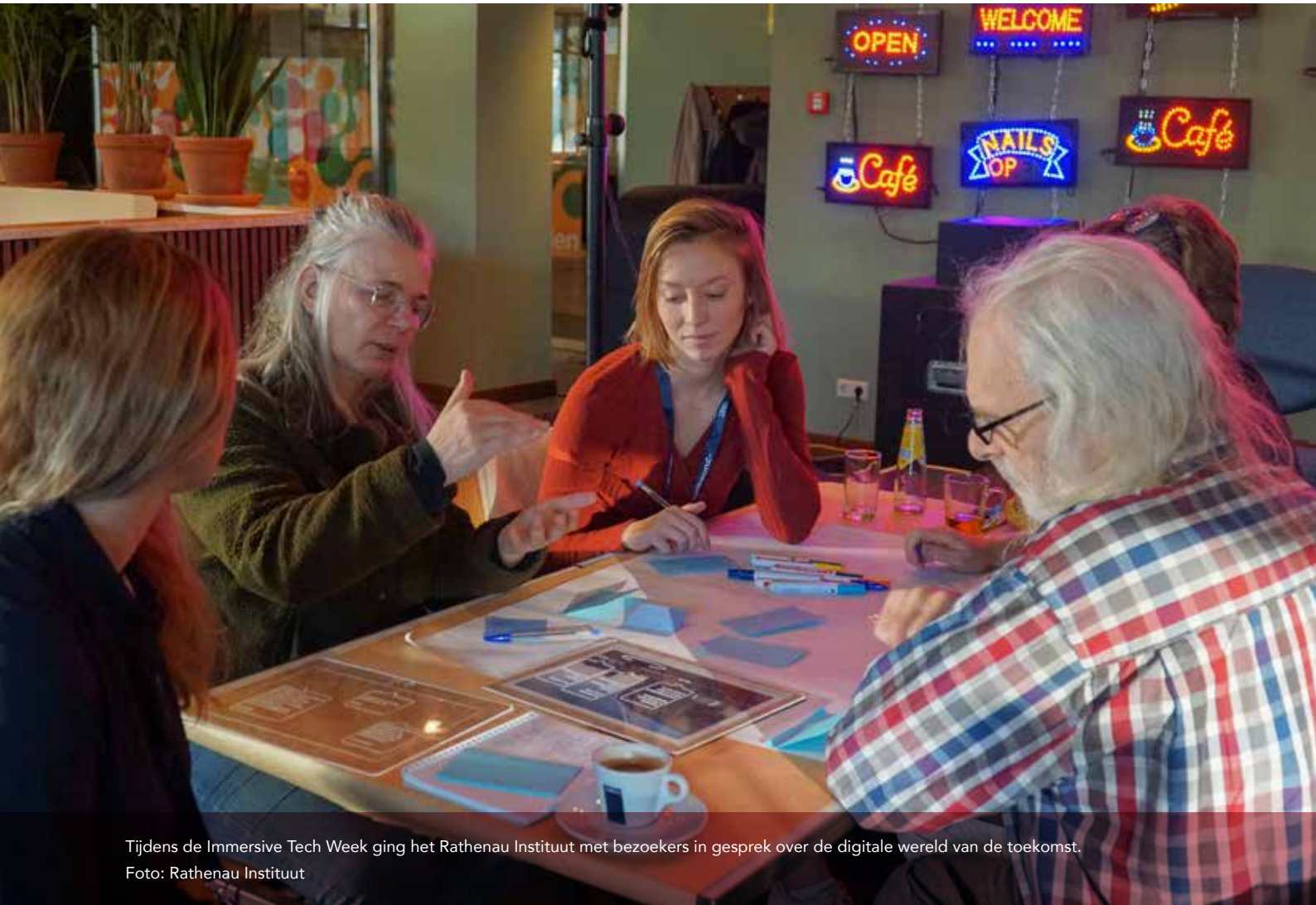
Met mediaoptredens, lezingen, festivalsessies en gastcolleges in binnen- en buitenland stimuleren we de maatschappelijke dialoog. Het politieke debat in de Eerste en Tweede Kamer ondersteunen we op verschillende manieren. Dit deel beschrijft waar en hoe we in gesprek gingen met de samenleving en waar onze boodschap de media en de politieke arena bereikte.



De Amsterdamse Albert Cuypmarkt.  
Foto: Matheus Frade / Unsplash



# In gesprek



Tijdens de Immersive Tech Week ging het Rathenau Instituut met bezoekers in gesprek over de digitale wereld van de toekomst.  
Foto: Rathenau Instituut

Een gastcollege voor Rotterdamse studenten over de energietransitie. Een gesprek over dieren als orgaandonor met geneeskundestudenten in Groningen. Een lezing over publieke waarden in de digitalisering van het onderwijs op een conferentie in Karlsruhe. En 258 keer aandacht voor ons werk in (online) media. In 2022 waren we op een veelzijdige manier in gesprek met de samenleving over ons onderzoek.



# Immersieve technologie week

In gesprek over de metaverse

**Van 28 november tot 2 december 2022 vond in Rotterdam de Immersive Tech Week plaats. Onderzoekers van het Rathenau Instituut gingen met bezoekers en bedrijven in gesprek over de impact van immersive technologie op ons leven.**

Hoe voer je een gesprek over iets wat er nog niet is? Onderzoekers van het Rathenau Instituut bedachten een manier om in gesprek te gaan over de metaverse. Dat is het 'nieuwe internet', waar je niet op, maar *in* gaat.

Hoe de metaverse er precies gaat uitzien is nog onduidelijk. Maar grote bedrijven, zoals Meta, Microsoft, Apple en Epic, investeren er miljarden euro's in. Duidelijk is wel dat immersive technologie daarbij een belangrijke rol speelt. Dat is technologie die je helemaal laat onderdompelen in een digitale wereld, zoals *virtual reality* (VR) en *augmented reality* (AR).

Deze ontwikkeling heeft mogelijk grote gevolgen voor de samenleving van morgen, maar het maatschappelijk debat over de kansen, risico's en maatschappelijk gewenste richting van de metaverse staat nog in de kinderschoenen. Het Rathenau Instituut wil de publieke dialoog hierover op gang brengen. Daarom gingen we in gesprek met bezoekers van de Immersive Tech Week. We spraken onder andere met studenten en andere geïnteresseerden. Deelnemers konden voorafgaand aan de gesprekken een kijkje nemen op de VR playground, waar verschillende soorten immersive ervaringen te beleven waren.

Tijdens de gesprekken maakten we gebruik van twee verschillende filters van plexiglas om over een foto heen te leggen. Het ene filter gaf informatie over de fysieke

omgeving op de foto: welke gebouwen zie je, wanneer zijn deze gebouwd en op welke dagen is er markt? Het andere filter bood informatie over mensen op de foto: is deze persoon single, en wat voor werk doet die? We gebruikten dit als gespreksstarter. Hierna lieten we deelnemers zelf een filter tekenen dat zij over de werkelijkheid zouden willen leggen.

We merkten dat het werken met filters het gesprek over de ongrijpbare metaverse toegankelijker maakte. De werkvorm zorgde ervoor dat mensen direct aan de slag konden met hun ideeën. Een greep uit de uitspraken van deelnemers: "Zal technologie ons sturen in plaats van andersom?" "Wie heeft eigenlijk de macht om te bepalen wat we te zien krijgen: overheden, platformen of eindgebruikers?"

Tijdens de Immersive Tech Week gingen we ook in gesprek met vertegenwoordigers van de Nederlandse en internationale immersive technologiesector. We bespraken met hen hoe gewerkt kan worden aan een verantwoorde metaverse. Zij uitten bijvoorbeeld hun zorgen over de digitale vaardigheden die nodig zijn om met de metaverse te kunnen omgaan, en over het gebrek aan inclusieve en toegankelijke ontwerpmethodes. Daarnaast zagen de deelnemers ook kansen, bijvoorbeeld voor nieuwe manieren van samenwerken en het vergroten van empathie door immersive ervaringen.

Het Rathenau Instituut doet komend jaar verder onderzoek naar de impact van immersive technologie en komt begin 2023 met een podcast over dit onderwerp, getiteld "Ondergedompeld in een nieuwe werkelijkheid".

## Het Rathenau Instituut in cijfers:



258x  
Aandacht in kranten,  
tijdschriften en online



11  
Radio- en tv-optredens



5.879  
Nieuwsbriefabonnees



8.402



8.736



1.217



576



Bezoekers website

187.525

Unieke bezoekers website

145.161



10  
Rapporten



106  
Overige publicaties

157

Presentaties, deelnames  
aan debatten en  
optredens als expert



### Gastcollege voor Europese studenten

Maastricht, 19 januari

Hoe beïnvloedt vergaande technologisering van de samenleving onze democratie? Deze vraag stond centraal in het gastcollege dat onderzoekscoördinator Rinie van Est gaf aan studenten van het *European Master's Programme on Society, Science and Technology*.



### College over energietransitie

Rotterdam, 17 november

Onderzoeker Romy Dekker verzorgde een college voor deelnemers aan de opleiding Versnelling van de energietransitie van DRIFT, de transitie-academie van de Erasmus Universiteit Rotterdam. Hoe kunnen we zorgen dat deze transitie wordt gerealiseerd vanuit publieke waarden en welke rol kan digitalisering daarbij spelen?



### Deense adviesraad op bezoek

Den Haag, 13 september

De Deense Adviesraad voor Wetenschaps- en Innovatiebeleid kwam bij ons langs. Meerdere collega's spraken met de raadsleden over de veranderende rol van universiteiten en hogescholen in het wetenschapssysteem en in de samenleving.



### Wetenschapsfestival

Amsterdam, 11 mei

Tijdens het Pint of Science-festival in Amsterdam ging Michelle Habets met bezoekers in gesprek over de synthetische cel. Willen we grenzen stellen aan het creëren van kunstmatig leven in het lab? En zo ja: welke?

### Samenwerken bij maatschappelijke opgaven

Nijmegen, 31 mei

Aan medewerkers van het *Institute for Science in Society* van de Radboud Universiteit gaf onderzoeker Laurens Hessels een lezing over het belang van samenwerking tussen onderzoekers en praktijkprofessionals voor het aanpakken van maatschappelijke opgaven.

### Symposium over wetenschapsgeschiedenis

Zeist, 18 juni

Onderzoeker Anne-Floor Scholvinck hield een presentatie tijdens het symposium van Gewina, het Belgisch-Nederlands genootschap voor wetenschaps- en universiteitsgeschiedenis. Ze vertelde over hedendaagse voorwaarden voor publiek vertrouwen in wetenschap en technologie.



### Zomerschool

Groningen, 14 juni

Tijdens de *Summerschool Transplantation medicine* van de Universiteit Groningen vertelde onderzoeker Isabelle Pirson geneeskundestudenten over de resultaten van ons dialoogproject 'Het dier als donor'. Ze ging met hen in gesprek over het gebruik van dieren als alternatieve bron van organen.

### Leiden City of Science

Leiden, 24 november

Welke invloed krijgt quantumtechnologie op jouw leven? Over die vraag ging onderzoeker Bart Karstens in gesprek met deelnemers aan het Quantum symposium dat onderdeel was van *Leiden European City of Science 2022*.

## Spaans rondetafelgesprek

Madrid, 14 november

Onderzoekscoördinator Petra Verhoef nam deel aan een internationaal rondetafelgesprek in het Spaanse parlement. Onze Spaanse zusterorganisatie Oficina C presenteerde haar onderzoeksprogramma. Petra vertelde onder meer over de werkwijze en organisatie van het Rathenau Instituut.



## EPTA-conferentie

Berlijn, 17 oktober

De jaarlijkse EPTA-conferentie ging over de vraag hoe je als samenleving vroegtijdig kunt anticiperen op ontwikkelingen die de samenleving kunnen ontwrichten, zoals oorlogen of pandemieën. Hoe kunnen wetenschap en technologie bijdragen aan oplossingen?



## Workshop over de metaverse

Oslo, 29 september

Hoe onderzoekt het Rathenau Instituut de *metaverse*, oftewel de nieuwe, digitale wereld waarin je helemaal wordt ondergedompeld en waarin grote bedrijven veel geld investeren? We vertelden hierover aan internationale collega's uit ons EPTA-netwerk tijdens een conferentie in Noorwegen.



## Kompas voor Europees innovatiebeleid

Brussel, 11 mei

Bij onzekere risico's van nieuwe technologie wordt vaak het voorzorgsprincipe gehanteerd. Op een conferentie van het RECIPES-project bepleitte onderzoeker Tijs Sikma dat dit principe niet alleen als vangnet, maar ook als een kompas binnen het Europese innovatiebeleid zou moeten worden ingezet.

## Presentatie over onderzoeksevaluatie

Wenen, 5 mei

Op de conferentie *REvaluation* hield onderzoeker Laurens Hessels een presentatie over transdisciplinair onderzoek. Hij introduceerde de valorisatiecyclus als model om transdisciplinaire programma's te evalueren.

## Spel voor veilige biotechnologie

Gentbrugge, 20 mei

Tijdens de conferentie van de *European Biosafety Association* gaven onderzoekers Kyra Delsing en Gido van Rooijen een workshop over het spel *Cards for Biosafety*, dat we samen met de TU Delft ontwikkelden binnen ons project over bioveiligheid.



## Veilig bergen van radioactief afval

Mol, 23 september

Het Rathenau Instituut werkt aan een advies over de besluitvorming over langdurig beheer van radioactief afval. Projectleden brachten een bezoek aan het ondergrondse laboratorium HADES, waar onderzoek wordt gedaan naar het veilig bergen van radioactief afval in de diepe ondergrond.

## Waarden in het digitaal onderwijs

Kalsruhe, 25 juli

Tijdens de *5th European Technology Assessment Conference* in Kalsruhe vertelde onderzoeker Bart Karstens over ons onderzoek naar digitaal onderwijs. Hoe zorgen we dat belangrijke waarden als rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie bij digitale onderwijsinnovatie gewaarborgd blijven?



## In de media

Het Rathenau Instituut werd in 2022 veelvuldig aangehaald in diverse (online) media. Hieronder een selectie.

### Donordieren

'In maart komt het Rathenau Instituut met een rapport dat gaat over de vraag wat Nederlanders vinden van zo'n transplantatie. "Wat we heel vaak terughoren is dat mensen het lastig vinden dat we weer dieren gaan gebruiken voor doelen die mensen voor ogen hebben", zegt Petra Verhoef van het instituut, dat onder meer onderzoek doet naar de impact van wetenschap en innovatie op de samenleving'.

**NOS.nl, 11 januari \ over het rapport *Het dier als donor***

### Online toezicht

"'Kijk naar wat er gebeurt op het bestaande internet met nepnieuws of racistische posts. Wat als er straks niemand meer verantwoordelijk is voor zulke uitwassen en er geen toezicht meer is?', zegt Wouter Nieuwenhuizen, onderzoeker bij het Rathenau Instituut, dat zich buigt over de impact van technologie en wetenschap op de samenleving.'

**de Volkskrant, 14 april \ naar aanleiding van onder andere het rapport *Online ontspoord***

### Internationalisering en kennisveiligheid

"'Toch is het gebrek aan inzicht in de buitenlandse financiering zorgelijk", schreef Rathenau eerder aan de Tweede Kamer. "Dit belemmert een goede kijk op het totaal aan risico's en mogelijk onwenselijke afhankelijkheden.'"

**Het Financieel Dagblad, 2 februari \ over het Bericht aan het parlement *Internationalisering en kennisveiligheid in de wetenschap***

### Living labs

'Onder andere het Rathenau Instituut laat in haar rapporten zien hoe het Eindhovense living lab een "aanjagende rol" speelde voor innovaties in de stad. Toenmalig projectmanager Tinus Kanters vertelde aan het Rathenau Instituut hoe de gemeente destijds zelf dataprincipes opstelde om met het living lab aan de slag te gaan, bij gebrek aan Nederlandse wetgeving.'

**Stadszaken, 8 maart \ over onder andere het rapport *Voorbij lokaal enthousiasme***

### Tijdelijke contracten universiteiten

'Maar over tijdelijke docenten hebben we informatie genoeg. We weten hoeveel het er zijn, en waar ze zitten. Het Rathenau Instituut publiceerde er eind vorig jaar nog een factsheet over.'

**Trouw, 21 mei \ over het factsheet *Tijdelijke contracten bij universiteiten in perspectief***

### Datacentra

'De ophef over de vestiging van een enorm datacenter bij Zeewolde laat zien dat het tijd is voor een fundamentele discussie over de inrichting van de digitale infrastructuur in Nederland. Rinie van Est en Gido van Rooijen geven alvast een voorzet.'

**Het Parool, 22 juni \ over het rapport *Beter beslissen over datacentra***

**Investerings in R&D**

‘China is de Verenigde Staten voorbijgestreefd in de wetenschap. Het land is inmiddels wereldleider in het aantal wetenschappelijke artikelen dat per jaar wordt uitgebracht. Wat dat betekent, besprak NOS Met het Oog op Morgen met onderzoeker Alexandra Vennekens van het Rathenau Instituut.’

**NOS NPO Radio 1, 16 augustus \ naar aanleiding van het factsheet *De opkomst van China als R&D-supermacht***

**Digitalisering in het onderwijs**

‘In een sessie over kansengelijkheid en digitalisering met onder meer het Rathenau Instituut gingen deelnemers dieper in op de ethische kant van digitalisering. Als we kansengelijkheid een belangrijke waarde vinden in het onderwijs – en daar is weinig discussie over – wat betekent dit dan voor technologie? Inzet van technologie kan immers ook onbedoelde bijwerkingen hebben.’

**Kennisnet.nl, 16 september \ over het rapport *Naar hoogwaardig digitaal onderwijs***

**Bèta- en techniekwetenschap**

‘De Van Rijn-gelden en investeringen in sectorplannen voor de bèta- en technieksector lijken hun vruchten af te werpen. Studentenaantallen, personeelsaantallen en het aantal mastergediplomeerden stegen, blijkt uit een rapportage van het Rathenau Instituut. Toch blijft Nederland op veel punten achter bij andere landen.’

**ScienceGuide, 10 oktober \ over het factsheet *Bèta- en techniekwetenschap in beweging***

**Innovatie**

‘Innovaties kunnen bij het oplossen van het stikstofprobleem en het terugdringen van andere emissies uit de veehouderij een grote rol spelen, zegt Ruud Tijssens van Agrifirm. Maar dan moet de overheid innovaties wel goed borgen. Dan voorkom je dat ze bij de rechter onderuitgaan. Innovaties die technisch, economisch, juridisch en maatschappelijk werken, zullen snel worden omarmd. Dat blijkt ook uit onderzoek van het Rathenau Instituut.’

**Nieuwe Oogst, 14 december \ over onder ander het Bericht aan het parlement *Sturen op innovatiekracht in de landbouw***

‘Wat nou als Jeff Bezos van Amazon het opeens op z’n heupen krijgt en besluit de banden met Poetin aan te halen? Of als Microsoft in Chinese handen valt? Hebben we dan een alternatief?’

Onderzoekers Quirine van Eeden en Stefan Roolvink in *Trouw*, 18 november 2022, over de risico’s van digitale afhankelijkheid

# Op de agenda gezet



Onderzoekscoördinator Linda Kool in gesprek tijdens een conferentie van het netwerk van Europese zusterorganisaties van het Rathenau Instituut in Berlijn.

Foto: Konstantin Börner / TAB

In 2022 deelt het Rathenau Instituut zijn kennis met de Eerste Kamer, de Tweede Kamer en verschillende ministeries. We sturen Berichten aan het parlement ter ondersteuning van diverse debatten en we zijn beschikbaar voor technische briefings, rondetafelgesprekken en vragen van individuele Kamerleden en beleidsmedewerkers. Het Rathenau Instituut wordt 256 keer vermeld in officiële stukken van de Eerste en Tweede Kamer. In 85 Kamerbrieven of rapporten aan het parlement wordt naar het Rathenau Instituut verwezen. De volgende pagina's geven een indruk van onze activiteiten.



# Kennis ten dienste van politieke besluitvorming

In parlementaire termen werd 2022 veelal geduid als 'het jaar van de crises'. Ook hierbinnen bleef het Rathenau Instituut de politieke besluitvorming ondersteunen.

## De senaat en AI

Hoe de Eerste Kamer meer grip kan krijgen op het gebruik van kunstmatige intelligentie door de overheid, bespreken we in de publicatie *Algoritmische overheidsbesluitvorming*. Deze publicatie vormde de afsluiting van een serie activiteiten die we in 2021 en 2022 uitvoerden voor de werkgroep AI van de Eerste Kamercommissie Justitie en Veiligheid, waaronder enkele sessies met deskundigen. Met de publicatie reikten we de Eerste Kamer enkele handelingsopties aan, zoals het instellen van een vaste commissie Digitale Zaken of een verbod om bepaalde AI-besluiten te nemen zonder menselijke tussenkomst.

## Beweren en Bewijzen

In samenwerking met andere kennisinstellingen en de Dienst Analyse en Onderzoek, werkten we mee aan het evenement *Beweren en Bewijzen* in de Tweede Kamer. Centraal staat het belang van kennis en advies voor de kwaliteit van politieke besluitvorming. Het Rathenau Instituut verzorgde hierbij het lunchdebat over vertrouwen van burgers in de wetenschap.

## Kameractiviteiten

Als eerste staatssecretaris Digitalisering stuurde Alexandra van Huffelen een Kamerbrief met hoofdlijnen inzake het beleid voor digitalisering. Het Rathenau Instituut stuurde ter ondersteuning van het debat



Onderzoekscoördinator Alexandra Vennekens, onderzoeker Anne-Floor Scholvinck en Kamerleden Evert-Jan Slootweg en Marieke Koekkoek tijdens het evenement 'Beweren en Bewijzen' in de Tweede Kamer. Foto: Dirk Hol

hierover het Bericht aan het parlement *Digitalisering in dienst van de samenleving*.

In 2022 kreeg het onderwerp datacentra politieke urgentie. In een Tweede Kamerdebat werd op ons Bericht aan het parlement *Datacentra in publiek perspectief* een appreciatie van het kabinet gevraagd.

De Tweede Kamercommissie voor Digitale Zaken wilde informatie vergaren over de werking van sociale mediaplatformen en hun invloed de democratie en de rechtstaat. Om dit te ondersteunen namen we deel aan het rondetafelgesprek over de rol van socialemediaplatformen.

## In de politieke arena

Inzichten van het Rathenau Instituut werden in 2022 gebruikt in verschillende Eerste- en Tweede Kamerdebatten. Hieronder een selectie.

### **'De leden denken aan het Rathenau Instituut voor een maatschappelijke dialoog.'**

Ten aanzien van een eventuele uitbreiding van de regeling naar 1–12 jaar merken de leden van de ChristenUnie-fractie op dat deze moeilijke keuzes grote ethische vragen met zich meebrengen, bijvoorbeeld ten aanzien van de wilsonbekwaamheid van kinderen. Zij vragen welke route het kabinet voor ogen heeft en op welke manier hij de samenleving, specialisten en de Kamer hierbij betreft? Deze leden denken aan organisaties als de KNMG voor het medisch-specialisme en het Rathenau Instituut voor een maatschappelijke dialoog.

*In een schriftelijk overleg over het Jaarverslag 2020 van de Beoordelingscommissie late zwangerschapsafbreking en levensbeëindiging bij pasgeborenen, vraagt de ChristenUnie hoe het kabinet de samenleving wil betrekken.*

### **'Vanmiddag werd bij het evenement Beweren en Bewijzen dit onderzoek gepresenteerd, vol waardevolle inzichten voor ook dit debat'**

'De wetenschap moet niet bepalend zijn voor de politiek maar info aanleveren, en dan moet de overheid of de politiek daar met een andere bril naar kijken.' En: '... met een kritische blik meekijken is oké, maar vanaf de zijkant.' Dat zijn twee citaten van de focusgroepen van het Rathenau Instituut over het vertrouwen in de wetenschap en de overheid. Vanmiddag werd bij het evenement Beweren en Bewijzen dit onderzoek gepresenteerd, vol waardevolle inzichten voor ook dit debat, dat gaat over de verantwoordelijkheidsverdeling tussen het ministerie van VWS en het OMT als wetenschappelijk adviesorgaan van het kabinet in gezondheids crises.

*Judith Tielen (VVD) in een plenair debat over de mogelijke bemoeienis van het ministerie van VWS met OMT-adviezen.*

### **'Het Rathenau Instituut constateert dat sociale ondernemingen grote maatschappelijke opgaven aanpakken.'**

'Overwegende dat het Rathenau Instituut constateert dat sociale ondernemingen grote maatschappelijke opgaven aanpakken, maar worden geremd door niet-passende regelgeving en infrastructuur...'

*Verwijzing naar ons onderzoek in een motie van Van der Graaf c.s. tijdens het tweeminutendebat Innovatie.*

### **'Uit onderzoek van Rathenau blijkt dat niet voldoende kennis aanwezig is en verantwoordelijkheid wordt gevoeld.'**

Toch maak ik me heel erg zorgen, vooral als uit zo'n krantenbericht weer blijkt dat een gemeente zegt 'hier gaan we toch niet mee stoppen', en ook als uit onderzoek van Rathenau blijkt dat niet voldoende kennis aanwezig is en verantwoordelijkheid wordt gevoeld.

*Kauthar Bouchallikht (GroenLinks) in het hoofdlijnendebat Digitalisering, over het toetsen van discriminerende algoritmes bij (lagere) overheden.*

### **'Denk aan wat het Rathenau Instituut heeft gedaan rond AI.'**

We zouden als Kamer rechtstreeks informatie kunnen vragen bij kennisinstituten dan wel kunnen vragen of zij ons kunnen bijstaan. Denk bijvoorbeeld aan wat het Rathenau Instituut heeft gedaan rond AI.

*Jeroen Recourt (PvdA) als voorzitter werkgroep Zelfevaluatie, in voortzetting van het debat over het rapport Zelfevaluatie n.a.v. de Toeslagenaffaire in de Eerste Kamer.*

### **'De alomtegenwoordigheid van internet en sociale media kan drempelverlagend werken voor immoreel gedrag.'**

Het Rathenau Instituut heeft in beeld gebracht hoe de alomtegenwoordigheid van het internet en sociale media drempelverlagend kan werken voor verschillende vormen van immoreel gedrag, zoals online intimidatie.

*Uit: Plan van aanpak persvrijheid en persveiligheid van staatssecretaris Uslu (OCW) en minister Yesilgöz-Zegerius (J&V).*

**'Rathenau Instituut roept op tot integraal nationaal beleid.'**

'...Overwegende dat het Rathenau Instituut in haar rapport "Beter beslissen over datacentra" oproept om tot een integraal nationaal beleid te komen over departementen heen...'

*Danai van Weerdenburg (PVV) in het dictum van een motie die het kabinet oproept besluitvorming rond datacentra over te dragen aan de staatssecretaris voor Digitalisering en de minister van Economische Zaken gezamenlijk.*

**'Kijk nou gewoon naar wat het Rathenau heeft, want dan weet je het eigenlijk al.'**

Het kabinet heeft gezegd dat het een verkenning vraagt aan de SER voor een soort ethische commissie, omdat het nu allemaal te versnipperd is. Wij zeggen daarvan: kijk nou gewoon naar wat het Rathenau heeft, want dan weet je het eigenlijk al.

*Renske Leijten (SP) tijdens het Wetgevingsoverleg over de begrotingsonderdelen van BiZa, EZK en J&V die gaan over digitalisering.*

'Het gaat om de manier waarop mensen met elkaar omgaan. Hoe ze afstemmen en overleggen, bijvoorbeeld over het wel of niet opnemen van wezenlijke bevindingen bij het rapporteren van de resultaten. Daar zitten de risico's.'

*Onderzoekscoördinator Alexandra Vennekens in Trouw, 1 februari 2022, naar aanleiding van ons rapport Ontwikkeling derde geldstroom en beïnvloeding van wetenschappelijk onderzoek*



# Deel 2

# Uitgelicht

Het werkveld van het Rathenau Instituut is breed. Van algoritmes tot onderzoeksinvesteringen. En van wetenschapsbeleid tot bioveiligheid. In dit deel leest u per thema wat we in 2022 hebben onderzocht.



Rondleiding bij een datacentrum op het Amsterdamse Science Park.  
Foto: Jean-Pierre Geelen / ANP

# Digitalisering die bijdraagt aan wat we belangrijk vinden



Tentoonstelling over virtuele mode in het Design Museum Den Bosch.  
Foto: Rathenau Instituut

Digitalisering verandert onze maatschappij in rap tempo. Maar hoe zorgen we ervoor dat die veranderingen bijdragen aan waarden die we als samenleving belangrijk vinden? Dat vereist een brede blik. Daarom hebben we bijvoorbeeld de discussie over datacentra verbreed naar de vraag wat we van onze hele digitale infrastructuur verwachten. Ook lieten we zien dat digitalisering in het onderwijs niet alleen gevolgen heeft voor de privacy en veiligheid van leerlingen en docenten, maar ook voor een hele serie andere waarden.

# Richting geven aan de digitale samenleving

Grip houden op infrastructuur, algoritmes en het internet

## Stroom van data

Digitale technologie en data zijn essentieel voor de energietransitie. Maar de overheid en partijen in de sector hebben nog veel te doen voordat het gebruik van data bijdraagt aan een maatschappelijk verantwoorde energietransitie. Die conclusie trekken we in het rapport **Stroom van data**. Tegenover de kansen die data bieden voor de energietransitie, staan zorgen omtrent de zeggenschap van burgers over hun gegevens, de cyberveiligheid van de energievoorziening en de verdeling van lusten en lasten van een datagedreven energiemarkt. Dit rapport biedt handvatten om in gesprek te gaan over het benutten van data voor een maatschappelijk verantwoorde energietransitie.

## Algoritmes en mensenrechten

Uitvoeringsorganisaties die profilerende algoritmes inzetten, moeten voldoende maatregelen nemen om mensenrechten te beschermen. Dat is de conclusie van het rapport **Algoritmes afwegen**, dat we schreven op verzoek van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. In dit rapport verkennen we welke maatregelen uitvoeringsorganisaties nemen om mensenrechtelijke risico's bij de inzet van profilerende systemen terug te dringen. Ook geven we aan wat ze kunnen doen om de aandacht voor mensenrechten te versterken.

Veel organisaties zijn bezig met het ontwikkelen van profilerende algoritmes of denken daarover na. Deze algoritmes proberen het gedrag van mensen te voorspellen door hen in te delen in groepen. Op die manier willen organisaties bijvoorbeeld te weten komen welke werklozen ze het snelst aan een baan kunnen helpen of welke uitkeringsontvangers ze het meest kansrijk kunnen controleren op fraude. Maar profileren kent ook nadelen. Bij het inzetten ervan lopen organisaties het risico dat ze mensen behandelen op basis van vooroordelen of discrimineren. Het rapport laat zien hoe uitvoeringsorganisaties schendingen van mensenrechten kunnen tegengaan via bijvoorbeeld burgerpanels, ethische commissies en een normenkader. Dat het nooit zal lukken om discriminatie volledig uit te bannen bij het gebruik van profilerende algoritmes,

leggen we uit in het Bericht aan het parlement **Non-discriminatie bij algoritmes**. Discriminatie kan wel worden teruggedrongen. Uiteindelijk is het aan politici om te bepalen welke mate van ongelijke behandeling acceptabel is.

## Datacentra en digitale infrastructuur

De discussie over datacentra moet zich verbreden naar de hele digitale infrastructuur. Dat is de belangrijkste boodschap van het rapport **Beter beslissen over datacentra**. Op basis van onderzoek naar de besluitvorming over datacentra adviseren we om de uitgangspunten van het Nederlandse energiebeleid te gaan gebruiken voor het beleid voor de digitale infrastructuur. Die omvat niet alleen datacentra maar ook kabels, zendmasten, ontvangers, schakelaars, routers en de functies die zij in samenhang vervullen. Onze digitale infrastructuur is inmiddels zo belangrijk geworden dat ze kenmerken heeft van een nutsvoorziening. Publieke waarden als schoon, betrouwbaar, betaalbaar, veilig en ruimtelijk inpasbaar moeten dan ook leidend zijn bij het maken van beleid.

## AI en manipulatie

Hoe kunstmatige intelligentie burgers kan manipuleren, laten we zien in de blogserie **AI en manipulatie**. Naar aanleiding van plannen van de Europese Commissie om bepaalde vormen van manipulatieve AI te verbieden, spraken we met vijf deskundigen met verschillende achtergronden.

## We, the internet

Het wereldwijde project **We, the internet** heeft meer aandacht opgeleverd voor de stem van de burger bij de vormgeving van het internet, maar geen concrete conclusies over hoe burgers dat internet graag willen zien. Ook is het moeilijk om de uitkomsten in de verschillende deelnemende landen met elkaar te vergelijken. Dat concluderen we in het eindverslag dat we maakten met de Radboud Universiteit over de Nederlandse invulling van het project. Op initiatief van de Franse organisatie Missions Publiques deden eind 2020 zo'n 5.500 burgers uit 70 verschillende landen mee aan deze dialoog over de vormgeving van het internet.



**Europees satellietnetwerk**

Dat Europa streeft naar een eigen satellietnetwerk is gezien de geopolitieke spanningen begrijpelijk. Maar zo'n netwerk kan ook weer zorgen voor nieuwe problemen en vraagt om zorgvuldige afwegingen. Dat schrijven we in het Bericht aan het parlement **Europese satellietnetwerken**, naar aanleiding van de plannen van de Europese Commissie met het programma *Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security*. Zo kunnen de satellieten zorgen voor meer drukte in de ruimte waardoor de kans op botsingen toeneemt en daarmee ook de hoeveelheid ruimtepuin. Hierdoor kunnen banen om de aarde geheel of gedeeltelijk onbereikbaar worden.

‘Meer digitale toepassingen kunnen meer gemak bieden, bijvoorbeeld bij het zogeheten hybride werken. Maar uitbreiding van de toepassingen betekent ook dat er meer rekenkracht nodig is en ook meer datacentra, zendmasten en andere elementen en er dus een groter beslag wordt gelegd op energie, water en ruimte.’

Onderzoekscoördinator Rinie van Est en onderzoeker Gido van Rooijen in *Het Parool*, 22 juni 2022, naar aanleiding van ons rapport *Beter beslissen over datacentra*

# Onderwijsdigitalisering in goede banen leiden

Menselijkheid, rechtvaardigheid en autonomie waarborgen in de klas

De digitalisering van ons onderwijs verloopt razendsnel. Maar de vraag wat we daar als samenleving eigenlijk mee willen, is nog nauwelijks beantwoord. Dat schrijven we in het rapport **Naar hoogwaardig digitaal onderwijs**.

De verwachtingen rond digitalisering in het onderwijs zijn hooggespannen. Digitalisering kan het beroep van leraar aantrekkelijker maken, de lees- en rekenvaardigheid van leerlingen verhogen en jongvolwassenen beter voorbereiden op de veranderende maatschappij. Maar er zijn ook risico's. Door digitalisering zitten kinderen veel achter een scherm, ontstaan er zorgen over privacy en dreigen scholen en universiteiten minder controle te krijgen over het onderwijsaanbod.

Ons rapport bevat vier casestudies van basisschool tot universiteit. Daarbij kijken we naar wat digitalisering betekent voor waarden die veel Nederlanders belangrijk vinden in het onderwijs: rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie. Om de digitalisering van het onderwijs in goede banen te kunnen leiden, geeft het rapport een overzicht van de positieve en negatieve effecten ervan. Daardoor kunnen maatschappelijke organisaties, mensen in het onderwijs en politici alle mogelijke effecten van digitalisering in samenhang bezien. Zo kunnen ze betere afwegingen maken bij het nemen van beslissingen.



Hoogwaardig onderwijs vraagt om doordachte digitalisering.

Foto: Rathenau Instituut

# Investeren in oplossingen voor maatschappelijke opgaven



Samenwerking binnen en met de wetenschap is nodig om tot oplossingen te komen voor maatschappelijke opgaven.  
Foto: Dirk Hol

Hoe kunnen onderzoek en innovatie bijdragen aan oplossingen voor maatschappelijke opgaven, zoals de energietransitie of duurzame landbouw? Met cijfers over onderzoek en innovatie en kennis over onderzoeks- en innovatiebeleid, reikt het Rathenau Instituut inzichten aan voor bestuurders, politici en wetenschappers. Zodat investeringsimpulsen goed besteed worden en de maatschappelijke waarde van wetenschap centraal staat.

# Onderzoek en innovatie voor de samenleving

Investeren met maatschappelijke waarde

## Totale investeringen in wetenschap en innovatie

Jaarlijks publiceert het Rathenau Instituut de **Totale Investerings in Wetenschap en Innovatie** (TWIN). Hiermee bieden we een overzicht van de totale overheidsuitgaven aan onderzoek en ontwikkeling (R&D) in Nederland. We maakten het overzicht voor 2020-2026 op basis van de Rijksbegroting 2022 en een vragenlijst die we naar de ministeries sturen, waarin we hen vragen aan te geven hoeveel zij aan R&D en innovatie uitgeven.

Uit ons overzicht van 2022 bleek dat de Nederlandse overheid veel meer geld dan voorgaande jaren beschikbaar stelt voor wetenschap en innovatie. De directe rijksoverheidsuitgaven voor R&D stijgen tussen 2020 en 2022 met 20% – een stijging van 1,2 miljard euro. De extra investeringen komen vooral uit het Nationaal Groeifonds, dat voor economische groei op de lange termijn moet zorgen. Het Rathenau Instituut blijft ook de extra investeringen in wetenschap en innovatie de komende jaren in de gaten houden en kijkt daarbij niet alleen naar begrotingen, maar ook naar daadwerkelijke uitgaven en waar deze terecht komen.

## Gevolgen van extra onderzoeksinvesteringen

Naast het Nationaal Groeifonds zorgen ook een nieuw Fonds Onderzoek en Wetenschap en de miljardenfondsen voor klimaat en stikstof de komende jaren voor extra geld voor onderzoek en innovatie. De ervaring leert dat het nog niet zo eenvoudig is om dit soort grote extra bedragen op een goede manier te besteden. In het verleden zijn er wel lessen geleerd over de inzet van grote investeringsimpulsen, maar er is minder goed zicht op (onbedoelde) langetermijneffecten van deze impulsen.

Met het Bericht aan het parlement **Mogelijke gevolgen van onderzoeksinvesteringen** hielpen we parlement en beleidsmakers te anticiperen op mogelijke gevolgen van het extra geld voor onderzoek en innovatie op de lange termijn. We wezen bijvoorbeeld op het risico dat universitaire disciplines te veel afhankelijk worden van tijdelijke financiering. Of dat onderzoekers minder gaan participeren in Europese onderzoeksprogramma's, omdat ze hun aandacht verleggen naar Nederlandse programma's. Dat zou minder Europese financiering voor de Nederlandse wetenschap tot gevolg hebben – onbedoelde concurrentie tussen Nederlandse en Europese onderzoeksfinanciering dus.

## Maatschappelijke waarde van wetenschap

Als wetenschappers willen bijdragen aan het oplossen van grote maatschappelijke problemen, dan zullen ze meer moeten samenwerken. Niet alleen met wetenschappers uit andere disciplines, maar vooral ook met mensen uit de praktijk. Hierover sprak onderzoeker Laurens Hessels in zijn **intreerede** als bijzonder hoogleraar Maatschappelijke waarde van wetenschap. Deze leerstoel is ingesteld door het Rathenau Instituut aan het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestudies van de Universiteit Leiden.

Voor complexe maatschappelijke opgaven, zoals de energietransitie of de klimaatopgave, zijn kennis en innovatie nodig die ontwikkeld worden over grenzen van disciplines en sectoren heen. Het Rathenau Instituut heeft de afgelopen jaren inzichten aangereikt waarmee opgavegericht onderzoeks- en innovatiebeleid kan worden ontwikkeld. Als hoogleraar gaat Laurens Hessels zich toeleggen op opgavegerichte onderzoeksprogramma's. Hij onderzoekt hoe er goede samenwerking tot stand komt tussen verschillende wetenschappers, de gebruikers van de kennis en burgers, en hoe je de maatschappelijke waarde van wetenschap kunt meten.

## Innovatie voor een duurzaam voedselsysteem

Onze inzichten over opgavegericht innovatiebeleid hebben we in 2022 gebruikt voor een **casestudie** naar de manier waarop de Vlaamse overheid innovatie voor een duurzaam voedselsysteem stimuleert. Dat deden we op verzoek van de Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten (KVAB). Onderzoekscoördinator Petra Verhoef was, samen met Johan Schot (Universiteit Utrecht), in 2021 door de KVAB benoemd als denker op het gebied van duurzame innovatie. Zij werd ondersteund door onderzoeker Vincent Baarslag (Rathenau Instituut).

Het Vlaamse voedselsysteem lijkt op het Nederlandse, en is daarom een relevante casus voor de Nederlandse context. Namens de KVAB deden de onderzoekers enkele aanbevelingen aan de Vlaamse regering. Onder meer om sociale innovatie, gedragsverandering en technologieontwikkeling hand in hand te laten gaan in het Vlaamse innovatiebeleid.



# Twijfelachtige onderzoekspraktijken

Een zorg voor de hele samenleving

Wetenschappelijke kennis moet betrouwbaar zijn. Cruciaal daarbij is de onderzoeksmethode. Soms trekken wetenschappers conclusies die verder gaan dan hun metingen en waarnemingen rechtvaardigen. Onderzoekers stellen soms suggestieve vragen, kiezen proefpersonen die toevallig in hun netwerk zitten of formuleren hun hypothese pas nadat ze hun resultaten al gevonden hebben.

Twijfelachtige manieren van onderzoek doen hebben niet alleen gevolgen voor de wetenschap zelf. Als bestuurders bijvoorbeeld belangrijke beslissingen nemen op basis van kennis die niet klopt, dan kan dat grote gevolgen hebben voor de samenleving. Ook het vertrouwen in de wetenschap kan eronder lijden.

Het gesprek over twijfelachtige onderzoekspraktijken wordt vooral onder wetenschappers zelf gevoerd. Wetenschappers doen wel onderzoek naar twijfelachtige onderzoekspraktijken, maar de resultaten van dat onderzoek bereiken niet altijd andere belanghebbenden, zoals beleidsmakers of onderzoeksfinanciers.

In het essay **Twijfelachtige onderzoekspraktijken** zijn een zorg voor de hele samenleving schreven wij dat het belangrijk is om ook bestuurders, beleidsmakers en belanghebbenden binnen de maatschappij bij het gesprek over twijfelachtige onderzoekspraktijken te betrekken. Met het essay informeerden we beleidsmakers bij het ministerie van OCW en onderzoeksfinanciers bij NWO. Zo betrokken we hen bij het gesprek en agendeerden we het thema bij belanghebbenden.

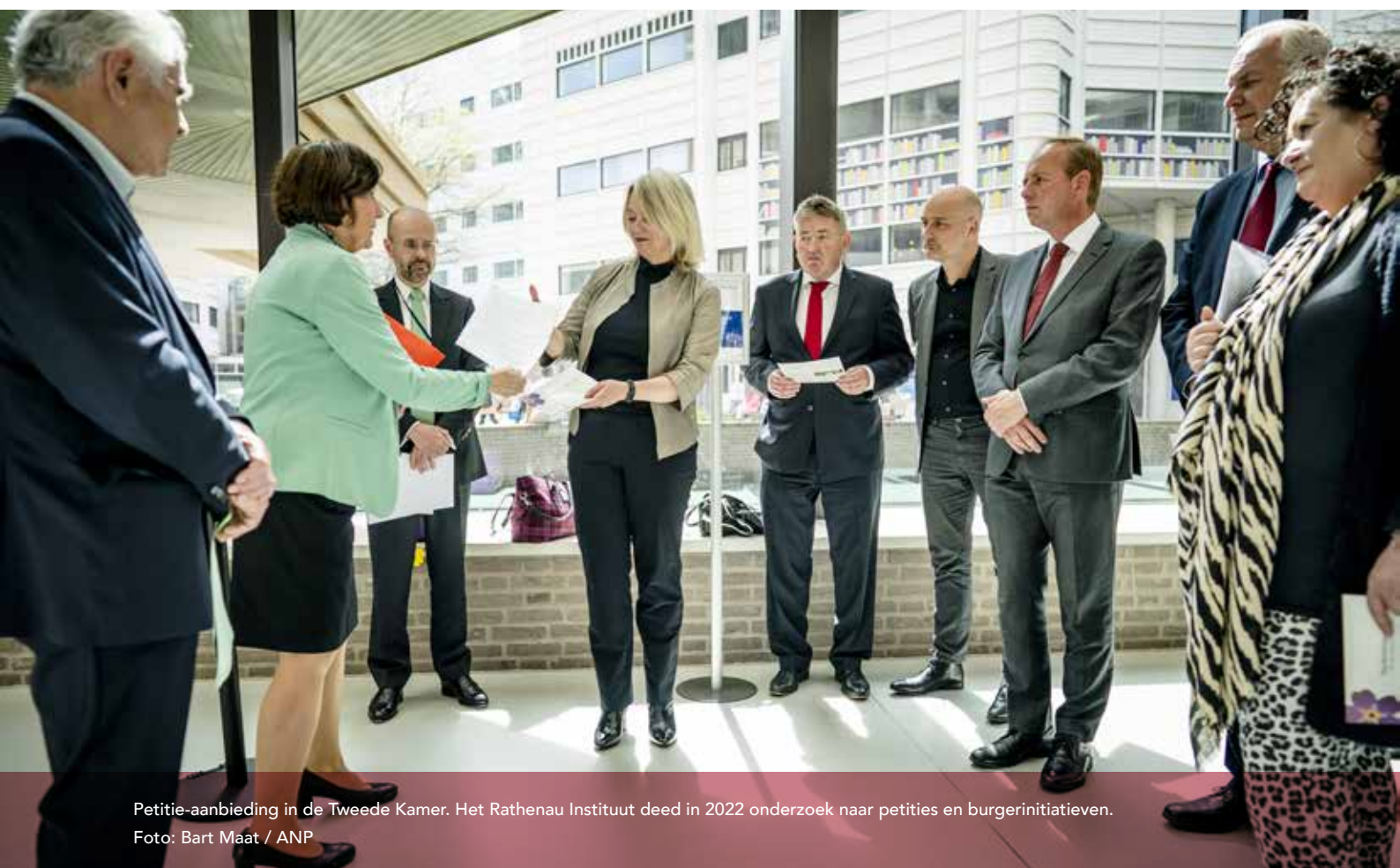
In het essay gaven wij een overzicht van mogelijke oplossingen om twijfelachtige onderzoekspraktijken tegen te gaan. Een van die oplossingen is preregistratie, waarbij onderzoekers vooraf hun onderzoeksopzet laten registreren. Meer publicatiemogelijkheden voor onderzoek dat niks of weinig heeft opgeleverd, kan voorkomen dat onderzoekers onterecht hun onderzoeksresultaten aanpassen. En ook herhaling van onderzoek kan wetenschappelijke kennis betrouwbaarder maken.



Het gesprek over twijfelachtige onderzoekspraktijken wordt nog onvoldoende gevoerd.

Foto: Sabine Joosten / ANP

# Met kennis en technologie onze democratie versterken



Petitie-aanbieding in de Tweede Kamer. Het Rathenau Instituut deed in 2022 onderzoek naar petities en burgerinitiatieven.  
Foto: Bart Maat / ANP

Hoe houden we greep op een werkelijkheid die zich voor een steeds groter deel in een digitale wereld afspeelt? Waar kunnen technologische ontwikkelingen helpen om onze democratie te versterken? Hoe zorgen we ervoor dat wetenschappelijke kennis bijdraagt aan betere besluiten? Daarnaast deden we onderzoek in 2022.

# Meepraten en vooruitdenken

Oude instrumenten op een nieuwe manier inzetten en voorzichtig zijn met onbekende risico's

## Petities en burgerinitiatieven

De Tweede Kamer kan het op verschillende manieren voor burgers eenvoudiger maken om een petitie of burgerinitiatief in te dienen. Dat is de conclusie van het rapport **Voor het voetlicht**. Via een petitie kunnen Nederlanders al ruim 200 jaar de overheid verzoeken om iets wel of niet te doen. Sinds 2006 hebben ze ook de mogelijkheid om via een burgerinitiatief een voorstel op de agenda van de Tweede Kamer te zetten. De Tweede Kamer vroeg ons te onderzoeken hoe deze instrumenten functioneren en of een digitaal platform ervoor kan zorgen dat meer burgers er gebruik van maken.

De werkwijze bij petities en burgerinitiatieven gaat nu nog sterk uit van de logica en de organisatie van de Tweede Kamer, zo maakt het rapport duidelijk. Daardoor lijken vooral burgers en organisaties die de weg in Den Haag al kennen er gebruik van te maken. Als de Kamer besluit om een eigen digitaal platform op te richten voor petities en burgerinitiatieven, zal ze eerst helder in beeld moeten krijgen wat ze daarmee wil bereiken en hoe ze wil omgaan met de reacties die erop zullen binnenkomen.

## Voorzorgsprincipe toepassen

Het **voorzorgsprincipe** houdt in dat overheden moeten ingrijpen als ze gegronde zorgen hebben over de veiligheid van nieuwe producten. Zo kunnen ze burgers beschermen bij technologische toepassingen waarbij er nog weinig wetenschappelijke zekerheid is over de risico's ervan. Dat voorzorgsprincipe wordt binnen de Europese Unie vaak te laat toegepast, zo concludeerden we samen met tien andere instellingen. In het internationale samenwerkingsverband RECIPES onderzochten we hoe dit principe kan worden gebruikt zodat het innovatie niet hindert. Dit kan bijvoorbeeld door het al in de ontwerpfase toe te passen. Op een conferentie in Brussel presenteerde het samenwerkingsverband handleidingen hiervoor voor beleidsmakers, agentschappen en beleidsondersteunende organisaties op Europees niveau.

## Kennis voor lokaal beleid

Gemeenteambtenaren zien de beschikbaarheid van kennis voor beleid als een groeiende uitdaging. Dat zeggen althans de medewerkers van ruim 100 gemeenten die meededen aan onze enquête naar de kennis- en leerbehoeften van gemeenten. We verzamelden de resultaten van de enquête in het rapport **Kennis voor lokaal beleid**. Gemeenteambtenaren menen voldoende zicht te hebben op de behoeften van de inwoners van hun

gemeenten, maar doen slechts zelden een beroep op hun kennis en expertises. Van een rechtstreeks beroep op kennisinstellingen is eveneens zelden sprake.

## Besturen van een hybride wereld

Samen met de Hogeschool van Amsterdam startten we een onderzoekstraject naar **hybride democratie**. Hierbij gaat het om het democratisch besturen van een wereld die zowel uit een fysiek als een digitaal deel bestaat. Om het gesprek over hybride werelden te stimuleren, ontwikkelden trainees van over de hele wereld een interactieve installatie, die ze in de Openbare Bibliotheek Amsterdam testten met bezoekers.

## Kennis voor wetenschapsbeleid

Doordat wetenschappers meer zijn gaan samenwerken met partners van buiten de universitaire wereld, is het risico op onwenselijke beïnvloeding van hun onderzoek toegenomen. Dat is de boodschap van de notitie **Onafhankelijke, betrouwbare en veilige wetenschap**, die we schreven voor het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. De afhankelijkheid van externe partners, toenemende onderlinge concurrentie en publicatiedruk kunnen onderzoekers verleiden tot onderzoekpraktijken die slordig of methodologisch niet in de haak zijn. Doordat de samenleving meer van wetenschappers verwacht dat ze zich in het publieke debat mengen, kan hun sociale onveiligheid toenemen. Deze notitie is onderdeel van zeven notities die we maakten voor het ministerie van OCW als input voor het wetenschapsbeleid. Ze zijn gebaseerd op onderzoek dat we eerder deden. De overige zes notities gaan over: **de wetenschappelijke kennisbasis, taakverdeling, doorstroom en mobiliteit van wetenschappers, publieke investeringen in onderzoek en ontwikkeling, mechanismen voor onderzoeksprioritering, en indicatoren en data voor monitoring**.

## Zicht op kennisveiligheid

Nu overheid en instellingen stappen hebben gezet voor het vergroten van de Nederlandse kennisveiligheid, moet er een beter zicht komen op hoe wetenschappers in de praktijk samenwerken met hun collega's uit onvrije landen. De informatie daarover is nog te gefragmenteerd en onvolledig. Hierdoor komen waarschuwingssignalen bij toeval aan het licht en is het lastig om beleid bij te sturen. Die boodschap brachten we de Tweede kamer in het Bericht aan het parlement **Internationalisering en kennisveiligheid**. Ook wezen we erop dat er praktische normen nodig zijn over wat er wel en niet mag in samenwerking met wetenschappers uit onvrije landen.



# Instrumenten voor veilig biotechnologieonderzoek

Onderzoekers zelf te weinig betrokken bij veiligheidsbeleid

De productie van kennis over de risico's van nieuwe biotechnologie staat onder druk. Daarvoor waarschuwen we in het rapport **Samen voor bioveiligheid**. Betere ontwikkeling en uitwisseling van kennis zijn nodig om de veiligheid te garanderen van nieuwe technieken die erfelijke eigenschappen veranderen van planten, dieren en mensen.

De afgelopen vijftig jaar zijn de technieken om DNA aan te passen steeds sneller en eenvoudiger geworden. Ze worden op steeds meer plekken toegepast. Dit biedt kansen, voor bijvoorbeeld nieuwe medische behandelingen. Maar er zijn ook risico's, waarvan de ernst en omvang vaak moeilijk zijn te voorspellen.

Om de risico's tot een minimum te beperken, is tegelijk met de opkomst van biotechnologie beleid ontwikkeld voor veiligheid. Uit ons onderzoek naar hoe dit

bioveiligheidsbeleid in Nederland functioneert, blijkt dat de veiligheid op dit moment gewaarborgd is, maar steeds meer onder druk staat. De verantwoordelijkheid voor de uitvoering van dat beleid, die vanaf de jaren zeventig verschoof van wetenschap naar overheid, probeert de overheid steeds meer terug te leggen bij bedrijven en onderzoeksinstituten. Onderzoekers zelf worden daar onvoldoende bij betrokken. Verder krijgt kennis over bioveiligheid te weinig aandacht en waardering binnen innovatiegericht onderzoek.

Om biotechnologen te helpen beter om te gaan met veiligheidsrisico's ontwikkelden we samen met de TU Delft een **kaartspel**. Ook samen met de Delftse TU ontwikkelden we een **format voor een workshop** die onderzoekers inzicht geeft in mogelijke risico's bij het werken aan nieuwe biotechnologieën.



Met het spel *Cards for Biosafety* leren biotechnologen beter omgaan met risicovolle situaties.

Foto: Rathenau Instituut / TU Delft



# In gesprek over de maakbaarheid van het leven



Het gebruik van dieren als orgaandonor roept maatschappelijke en ethische vragen op.  
Foto: Ben Mater / Unsplash

Het Rathenau Instituut wil dat de samenleving op een goede manier wordt betrokken bij besluitvorming over de groeiende mogelijkheden van de medische wetenschap en technologie. In 2022 spraken we met verschillende groepen mensen over actuele thema's, zoals kunstmatige intelligentie in de zorg en het creëren van leven in het lab. We brachten onze inzichten onder de aandacht van beleidsmakers en politici.

# Leven uit het lab en kunstmatige intelligentie

Dialogo, podcast en aanbevelingen voor beleidsmakers

## Position paper over synthetisch leven

Het van de grond af opbouwen van een zelfstandig levende cel is nu niet mogelijk, maar in de toekomst misschien wel. In het onderzoeksprogramma *Building a Synthetic Cell* (BaSyC) werken zes Nederlandse onderzoeksinstituten aan een kunstmatige cel, die leeft en zich kan vermenigvuldigen.

Het Rathenau Instituut en de Radboud Universiteit hebben een toekomstpanel opgezet, om na te denken over wat dit nieuwe onderzoek voor verschillende groepen in de samenleving kan betekenen. Dit jaar schreef het toekomstpanel een **position paper**. Hierin staan vier aanbevelingen, als startpunt voor verdere discussie. Het panel benadrukt het belang van het vroegtijdig betrekken van een brede groep politieke en maatschappelijke spelers, om te voorkomen dat slechts een kleine, invloedrijke groep de ontwikkeling van een dergelijke synthetische cel gaat domineren.

## Podcast over kunstmatige cellen

Het Rathenau Instituut heeft in samenwerking met designer Mies Loogman een podcast gemaakt over kunstmatige cellen. Wat zijn de gevolgen als zo'n cel er inderdaad komt? Welke kansen zijn er? En welke risico's? In de vierdelige **podcastserie** ging Mies Loogman hierover in gesprek met onder meer wetenschappers en burgers. In de vierde aflevering reageren bezoekers van de *Dutch Design Week* op een kunstwerk dat de 'geboorte' symboliseert van kunstmatige cellen. Welke associaties, vragen en zorgen hebben mensen als ze nadenken over dit soort cellen?

## Aandachtspunten bij de transitie naar proefdiervrij

Nederland wil internationaal voorloper zijn in de transitie naar proefdiervrije innovatie. Maar de veiligheids- waarborging van nieuwe stoffen is nog sterk afhankelijk van proefdieronderzoek, en het bestaande onderzoekssysteem werkt dierproeven in de hand. Dit schreven we in het Bericht aan het parlement **Transitie naar proefdiervrij**. Daarin geven we aandachtspunten mee voor het politieke debat over dierproeven. Het kan bijvoorbeeld averechts werken om alleen te zoeken naar alternatieven voor dierproeven. Praktijken veranderen mogelijk niet zolang die alternatieven er niet zijn. Ook vraagt proefdiervrije innovatie om een andere manier van denken over onderzoek. Het is belangrijk deze nieuwe manier van denken blijvend te stimuleren.

## Dialogo over kunstmatige intelligentie in de zorg

Het Rathenau Instituut organiseerde met de Nederlandse AI Coalitie enkele **dialogen over kunstmatige intelligentie** (*artificial intelligence*, oftewel AI) **in de zorg**. In 2022 vond een dialogo plaats tussen patiënten, patiëntvertegenwoordigers, zorgprofessionals, burgers, app-ontwikkelaars en onderzoekers. Zij bespraken wat AI in de zorg betekent voor regie over je eigen gezondheid, de verantwoordelijkheid voor een medische beslissing en het gebruik van persoonlijke gegevens. In de daaropvolgende dialogo stond de ervaring van de gebruiker centraal. Veel deelnemers zien voordelen van kunstmatige intelligentie in de zorg en hopen dat innovaties voor iedereen begrijpelijk en beschikbaar zijn.

'Het is van groot belang de omgang met energiedata bestuurlijk goed te regelen, zodat bijvoorbeeld slimme apparaten onderling veilig gegevens kunnen uitwisselen en dat daarbij netjes omgegaan wordt met persoonsgegevens.'

Onderzoeker Romy Dekker en onderzoekscoördinator Rinie van Est in *Het Financieel Dagblad*, 1 november 2022, over ons rapport *Stroom van data*

# Nederlanders spreken zich uit over dieren als orgaandonor

Resultaten relevant voor debat over wet- en regelgeving

Mensen in Nederland staan over het algemeen open voor onderzoek naar het gebruiken van dieren als orgaandonor, als daarmee het leven van ernstig zieke patiënten sterk verbeterd wordt. Wel moet er veel aandacht zijn voor dierenwelzijn, en voor onderzoek naar behandelingen waarvoor geen dieren nodig zijn. Dat concluderen we in het rapport **Het dier als donor**, op basis van dialogen die we samen met NEMO Kennislink organiseerden.

Op dit moment worden in Nederland geen dieren gebruikt voor orgaantransplantatie naar mensen, maar in meerdere landen wordt onderzoek gedaan naar technieken die dit mogelijk maken. Het gaat bijvoorbeeld om het genetisch aanpassen van varkens, waardoor hun hart of nier geschikt wordt voor transplantatie naar een mens. Met een andere methode is het in de toekomst misschien zelfs mogelijk om een menselijk orgaan te laten

groeien in een dier. Beide technieken zouden een oplossing kunnen zijn voor het tekort aan donor-organen. Tegelijkertijd roepen ze ethische en maatschappelijke vragen op.

Het rapport doet verslag van groepsgesprekken met ruim 400 mensen. Bij deze dialogen waren patiënten, onderzoekers en veehouders aanwezig, maar ook scholieren, buurthuisbezoekers en geïnteresseerde burgers. De resultaten geven richting aan de debatten over wet- en regelgeving. Onderzoek naar donordier-organen is nu gedeeltelijk geregeld in de Wet op de dierproeven en de Embryowet, maar er is te veel onduidelijkheid. Er is gezamenlijk, integraal beleid nodig vanuit het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).



Onderzoekscoördinator Petra Verhoef (links) overhandigt het rapport *Het dier als donor* aan Karla van Rooijen, directeur Geneesmiddelen en Medische Technologie van het ministerie van VWS.

Foto: Rathenau Instituut

# Feiten en cijfers over wetenschap in Nederland



In 2022 brachten we het wetenschappelijk onderzoek op en naar het Caribisch deel van het Koninkrijk der Nederlanden in kaart.  
Foto: Matthew T. Rader / Wikimedia Commons

Met rapporten, factsheets en berichten aan het parlement geven we beleidsmakers en politici informatie over de werking van het wetenschapssysteem. In 2022 signaleerden we onder meer dat universitair medische centra steeds meer onderzoek doen. Ook lieten we zien hoe kennisveiligheid versterkt kan worden.



# Nieuwe inzichten uit onze analyses van het wetenschapssysteem

Meer onderzoek bij umc's en Caribisch deel van koninkrijk

## Groei van bèta en techniek

Toegenomen aandacht en investeringen voor bèta- en techniekwetenschap lijken hun vruchten af te werpen, concluderen we in het factsheet **Bèta- en techniekwetenschap in beweging**. Het aantal bèta- en techniekstudenten steeg tussen 2013 en 2020 in totaal met 50%, van 64.470 naar 96.808 studenten. Het wetenschappelijk personeel steeg in diezelfde periode met 30%, van 11.704 naar 15.214 fte. Het aandeel vrouwen binnen de bèta- en technieksector is nog steeds laag. Het aandeel publicaties daalt ten opzichte van de referentielanden door de sterke stijging van Chinese publicaties.

## Meer onderzoek door universitair medische centra

Universitair medische centra (umc's) worden belangrijker als onderzoeksinstelling, blijkt uit ons factsheet **Inkomsten, onderzoek en zorg van de universitair medische centra**. Hun totale omzet lag in 2020 met bijna 9 miljard euro 31% hoger dan vijf jaar daarvoor. Het totale personeelsbestand groeide in de afgelopen tien jaar met 22% naar zo'n 80.000. En het aantal wetenschappelijke publicaties van umc-medewerkers nam in tien jaar tijd toe met 53%. Door de vergrijzing van de samenleving en verschuivingen in de zorg zijn de umc's de afgelopen jaren minder, maar wel complexere zorg gaan leveren.

## Internationalisering en kennisveiligheid

De afgelopen jaren is de aandacht voor de risico's van wetenschappelijke samenwerking met onvrije landen gegroeid. Voor het commissiedebat Internationalisering en kennisveiligheid schreven we het Bericht aan het parlement **Internationalisering en kennisveiligheid**. Hierin vestigden we de aandacht op drie aspecten waarop verdere stappen gezet zouden kunnen worden: beschikbaarheid van informatie, ontwikkeling van normen en handhaving van afspraken.

## Onderzoekers ontvangen veel Europese subsidies

Nederlandse onderzoekers haalden per fte meer geld uit het Europese kaderprogramma voor onderzoek Horizon 2020 dan onderzoekers uit andere landen. Ons land

ontving 1,5 keer meer aan subsidies dan dat het bijdroeg. Dat blijkt uit ons factsheet **Nederland en Horizon 2020**. De Europese Unie (EU) is een belangrijke inkomstenbron voor Nederlandse onderzoekers. Van 2014 tot 2019 kwam 12,4% van de publieke onderzoeksfinanciering uit Horizon 2020.

## Meer vrouwelijke en buitenlandse promovendi

Wetenschappers die in Nederland als werknemer van een universiteit of umc aan een proefschrift werken, zijn steeds vaker vrouw en komen steeds vaker uit het buitenland. Dat blijkt uit ons factsheet **Van promovendus tot promotie**. Het aantal promoties is in 25 jaar tijd meer dan verdubbeld. Zo'n 36.000 mensen zijn in Nederland bezig om hun doctorstitel te halen. Van de promovendi komt 53% uit het buitenland.

## Groep met weinig vertrouwen in wetenschap is kleiner geworden

Uit een omvangrijk internationaal onderzoek, dat meerdere keren is herhaald, blijkt dat de groep mensen in Nederland met weinig vertrouwen in de wetenschap vergelijkbaar is met die in andere landen. Uit het onderzoek, dat begin 2022 werd gepubliceerd, blijkt ook dat de groep Nederlanders met weinig vertrouwen in de wetenschap in 2020 een stuk kleiner was dan in 2018. In veel landen is in 2020 het vertrouwen in de wetenschap gestegen ten opzichte van 2018. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de coronapandemie die in 2020 begon.

## Caribisch onderzoek neemt toe

In de landen Curaçao, Aruba, Sint Maarten en de bijzondere gemeenten Bonaire, Saba en Sint Eustatius wordt steeds meer wetenschappelijk onderzoek gedaan. Dat blijkt uit het factsheet **Wetenschappelijk onderzoek in het Caribisch deel van het koninkrijk**. Op verzoek van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap brachten we in kaart hoeveel en welk onderzoek wordt gedaan op de zes eilanden. Het onderzoek is de afgelopen jaren gegroeid, mede dankzij samenwerking met en financiering uit Nederland. Om het kennisecosysteem op de eilanden verder te versterken, liggen er nog wel kansen om meer gebruik te maken van de Europese kaderprogramma's voor onderzoek.

## Vrouwelijke wetenschappers ervaren meer belemmeringen dan mannen

Vierjaarlijks onderzoek onder wetenschappers in Nederland

Het Rathenau Instituut brengt eens in de vier jaar in beeld hoe onderzoekers en docenten in het hoger onderwijs en publiek onderzoek hun werk ervaren. Dit jaar waren gerichte vragen toegevoegd over onder meer open science en diversiteit. Aan het onderzoek deden 2.200 onderzoekers en docenten mee van universiteiten, universitair medische centra, hogescholen, publieke kennisorganisaties en de instituten van NWO en de KNAW.

Uit ons rapport **Drijfveren van onderzoekers en docenten 2022** komt onder meer naar voren dat vrouwelijke onderzoekers en docenten aan universiteiten en umc's meer persoonlijke belemmeringen ervaren bij het realiseren van hun werkambities dan mannen. Van de vrouwelijke onderzoekers en docenten aan universiteiten en umc's geeft 16% aan dat de gezinssituatie een rol speelt bij het niet kunnen realiseren van de werkdoelen, terwijl

dit bij 10% van de mannen een rol speelt. Van de onderzoekers en docenten aan universiteiten en umc's die buiten Nederland zijn geboren (of waarvan een van de ouders van elders komt), ervaart een op de vijf belemmerd te worden door de sociaal-culturele achtergrond. Van de groep zonder migratieachtergrond geldt dit voor 1%.

Het onderzoek toont ook aan dat de coronapandemie zorgde dat 40% van de wetenschappers meer tijd aan het werk ging besteden. Daartegenover staat ook een forse groep die juist minder is gaan werken: zo'n 20% van de onderzoekers en docenten aan de universiteiten en de umc's en 10% van die aan de hogescholen en de publieke kennisinstellingen. Drie op de vijf onderzoekers van universiteiten, umc's en hogescholen zegt dat de pandemie heeft gezorgd voor vertraging van het eigen onderzoek.



Vrouwelijke onderzoekers ervaren meer belemmeringen in hun werkambities dan mannen.

Foto: Lucas Faragoza / Unsplash

# Deel 3

# Publicaties en cijfers

In dit deel leest u wat we in 2022 publiceerden en met welke mensen en middelen het Rathenau Instituut werkte.



Het Rathenau Instituut onderzoekt hoe wetenschap, technologie en innovatie kunnen bijdragen aan oplossingen voor maatschappelijke opgaven.  
Foto: Peter Hilz / ANP



# Rapporten



**Naar hoogwaardig digitaal onderwijs** \ 02 februari 2022 \ 155 pagina's

Citeren als: Rathenau Instituut (2022). *Naar hoogwaardig digitaal onderwijs*. Den Haag. Auteurs: Karstens, B. en L. Kool, m.m.v. A. Lemmens, S. Doesborgh en R. Montanus

→ Lees het rapport op [rathenau.nl/nl/digitalisering/naar-hoogwaardig-digitaal-onderwijs](https://rathenau.nl/nl/digitalisering/naar-hoogwaardig-digitaal-onderwijs)



**Beter beslissen over datacentra** \ 14 april 2022 \ 91 pagina's

Citeren als: Rathenau Instituut (2022). *Beter beslissen over datacentra – De noodzaak van een breed publiek perspectief op de digitale infrastructuur*. Den Haag. Auteurs: E. Masson, G. van Rooijen en R. van Est

→ Lees het rapport op [rathenau.nl/nl/digitalisering/beter-beslissen-over-datacentra](https://rathenau.nl/nl/digitalisering/beter-beslissen-over-datacentra)



**Totale investeringen in wetenschap en innovatie (TWIN) 2020-2026** \ 19 april 2022 \ 38 pagina's

Citeren als: Rathenau Instituut (2022). *Totale Investerings in Wetenschap en Innovatie 2020- 2026*. Den Haag. Auteurs: Broek-Honingh, N.G. van den, A. Vennekens

→ Lees het rapport op [rathenau.nl/nl/werking-van-het-wetenschapssysteem/totale-investeringen-wetenschap-en-innovatie-twin-2020-2026](https://rathenau.nl/nl/werking-van-het-wetenschapssysteem/totale-investeringen-wetenschap-en-innovatie-twin-2020-2026)



**Algoritmes afwegen** \ 17 mei 2022 \ 93 pagina's

Citeren als: Rathenau Instituut (2022). *Algoritmes afwegen – Verkenning naar maatregelen ter bescherming van mensenrechten bij profilering in de uitvoering*. Den Haag. Auteurs: Hamer J., A. Lemmens en L. Kool

→ Lees het rapport op [rathenau.nl/nl/digitalisering/algoritmes-afwegen](https://rathenau.nl/nl/digitalisering/algoritmes-afwegen)



**Het dier als donor** \ 23 mei 2022 \ 95 pagina's

Citeren als: Rathenau Instituut (2022). *Het dier als donor – Een maatschappelijke dialoog over het gebruiken van dieren voor orgaantransplantatie bij de mens*. Den Haag. Auteurs: Willems, Y.E., I.S. Pirson, J. Gouman, en P. Verhoef

→ Lees het rapport op [rathenau.nl/nl/gezondheid/het-dier-als-donor](https://rathenau.nl/nl/gezondheid/het-dier-als-donor)





### Stroom van data \ 21 juli 2022 \ 213 pagina's

Citeren als: Rathenau Instituut (2022). *Stroom van data – Energiedata benutten voor een maatschappelijk verantwoorde energietransitie*. Den Haag. Auteurs: Dekker, R., E. Masson, R. de Jong en R. van Est

→ Lees het rapport op [rathenau.nl/nl/klimaat/stroom-van-data](https://rathenau.nl/nl/klimaat/stroom-van-data)



### Drijfveren van onderzoekers en docenten 2022 \ 01 september 2022 \ 134 pagina's

Citeren als: Rathenau Instituut (2022). *Drijfveren van onderzoekers en docenten 2022*. Den Haag. Auteurs: L. Koens, S. Vogelesang en A. Vennekens

→ Lees het rapport op [rathenau.nl/nl/werking-van-het-wetenschapssysteem/drijfveren-van-onderzoekers-en-docenten-2022](https://rathenau.nl/nl/werking-van-het-wetenschapssysteem/drijfveren-van-onderzoekers-en-docenten-2022)



### Kennis voor lokaal beleid \ 06 september 2022 \ 39 pagina's

Citeren als: Rathenau Instituut (2022). *Kennis voor lokaal beleid – Verkenning van de kennis en leerbehoeften van gemeenten*. Den Haag. Auteurs: Grootel, L. van, D. Das en P. Diederik

→ Lees het rapport op [rathenau.nl/nl/kennis-voor-transities/kennis-voor-lokaal-beleid](https://rathenau.nl/nl/kennis-voor-transities/kennis-voor-lokaal-beleid)



### Samen voor bioveiligheid \ 14 november 2022 \ 117 pagina's

Citeren als: Rathenau Instituut (2022). *Samen voor bioveiligheid – Vier manieren om beleidsuitvoering te versterken*. Den Haag. Auteurs: Delsing, K, T. Sikma, M. Habets, H. de Vriend & R. van Est

→ Lees het rapport op [rathenau.nl/nl/kennis-voor-transities/samen-voor-bioveiligheid](https://rathenau.nl/nl/kennis-voor-transities/samen-voor-bioveiligheid)

## Overige publicaties

### Trust in science is high, but not unconditional

3 January, Article

### Slimme dokters, slimme computers: een gesprek over AI in de zorg

5 januari, Terugblik

### Cards for Biosafety: leerzaam spel voor biotechnologen over veiligheid

6 januari, Artikel

### Cards for Biosafety: educational game for biotechnologists about safety

6 January, Article

### Onderzoek in Caribisch deel koninkrijk neemt toe

13 januari, Artikel

### Wetenschappelijk onderzoek in het Caribisch deel van het koninkrijk

13 januari, Factsheet

### Onze buitenlandse partners (6): De Finse Commissie voor de toekomst

26 januari, Artikel

### Our foreign partners (6): The Finnish Committee for the Future

26 January, Article

### De opmars van vrouwen in de wetenschap

28 januari, Artikel

### Het Rathenau Instituut zoekt een nieuwe directeur en boegbeeld

1 februari, Nieuwsbericht

### Digitaal onderwijs: veel kansen, maar ook zorgen over schermtijd, privacy en keuzevrijheid

2 februari, Artikel

### Internationalisering en kennisveiligheid in de wetenschap

4 februari, Bericht aan het parlement

### Voorzorg remt innovatie zelden in de praktijk

14 februari, Artikel

### Datacentra in publiek perspectief

15 februari, Bericht aan het parlement

### Scientific research in the Caribbean part of the Kingdom

17 februari, Factsheet

### Resultaten van wereldwijde dialoog over toekomst internet

22 februari, Artikel

### Nederlandse onderzoekers erg succesvol bij Europese subsidieaanvragen

8 maart, Artikel

### Nederland en Horizon 2020

8 maart, Factsheet

### Rathenau Instituut and Amsterdam University of Applied Science launch design research track Hybrid Democracy

9 March, News

### Groep met weinig vertrouwen in wetenschap is kleiner geworden

14 maart, Artikel

### Derde AI-dialoog over het gebruik van AI in de zorg door patiënten

15 maart, Terugblik

### Onderwijsdigitalisering moet bijdragen aan wat we belangrijk vinden

16 maart, Artikel

### Rathenau Instituut en Hogeschool van Amsterdam lanceren onderzoekstraject Hybrid Democracy

16 maart, Nieuws

### Nieuwe blogserie over AI en manipulatie

8 april, Nieuws

### AI en manipulatie: de ethische vragen

8 april, Artikel

**New blog series on AI and manipulation**

8 April, News

**AI and manipulation: the ethical questions**

8 April, Article

**Mogelijke gevolgen van  
onderzoeksinvesteringen**

8 april, Bericht aan het parlement

**Crisissen drukken stempel op overdracht  
EPTA-voorzitterschap**

11 april, Terugblik

**The impact of crises marks the handover of the  
EPTA presidency**

11 April, Review

**Discussie over datacentra moet zich verbreden  
naar de hele digitale infrastructuur**

14 april, Artikel

**Transitie naar proefdiervrij**

18 april, Bericht aan het parlement

**Dit jaar sterke groei van investeringen in  
wetenschap en innovatie**

19 april, Artikel

**Wat betekent manipulatieve AI voor de  
consument?**

22 april, Artikel

**What does manipulative AI mean for  
consumers?**

22 April, Article

**Society and synthetic cells - A position paper by  
the Future Panel on Synthetic Life**

22 April, Article

**Nieuwe technologieën op een betere manier  
ontwikkelen**

26 april, Artikel

**Developing new technologies in a better way**

29 April, Article

**Hoe verkleint Europa haar digitale  
afhankelijkheid van grote platformbedrijven?**

11 mei, Artikel

**Aflevering 4 van 'Herschept', een podcast over  
de synthetische cel**

12 mei, Artikel

**Digitalisering in dienst van de samenleving**

16 mei, Bericht aan het parlement

**Aandacht voor mensenrechten is nodig bij inzet  
algoritmes**

17 mei, Artikel

**Beweren en Bewijzen. Ontmoeting tussen  
wetenschap en politiek**

17 mei, Nieuws

**Algoritmes afwegen**

18 mei, Bericht aan het parlement

**Nederlanders spreken zich uit over dieren als  
orgaandonor**

23 mei, Artikel

**Europese satellietnetwerken**

30 mei, Bericht aan het parlement

**Rathenau Instituut offers direction for  
implementation of DSA**

31 May, Article

**Vertrouwen in de wetenschap: wat doet de  
politiek?**

1 juni, Terugblik

**How can Europe reduce its digital dependence  
on large platform companies?**

1 June, Article

**Jaarverslag 2021**

2 juni, Nieuws

**AI en manipulatie op sociale en digitale media**

3 juni, Artikel

**AI and manipulation on social and digital media**

3 June. Article

**Artikel: Kennis voor het wetenschapsbeleid**

3 juni, Artikel

**The metaverse makes a discussion about our  
digital society even more urgent**

9 June, Article

**Datacentra in publiek perspectief**

20 juni, Bericht aan het parlement

**Eefje Cuppen nieuwe directeur Rathenau Instituut**

21 juni, Nieuws

**Hoe reguleren we manipulatieve AI?**

22 juni, Artikel

**Promovendi worden talrijker en internationaler en zijn steeds vaker vrouw**

28 juni, Factsheet

**Hoe zorgen we ervoor dat digitalisering bijdraagt aan wat we belangrijk vinden?**

29 juni, Artikel

**Rathenau Instituut start tweejaarlijkse prijs ter ere van oud-directeur Melanie Peters**

1 juli, Nieuws

**Meer aandacht voor twijfelachtige onderzoekspraktijken nodig**

6 juli, Artikel

**Wetenschappers samen met burgers de grote problemen te lijf**

6 juli, Nieuws

**Umc's worden belangrijker als onderzoeksinstelling**

7 juli, Artikel

**Inkomsten, onderzoek en zorg van de universitaire medische centra**

7 juli, Factsheet

**'Met alleen een verbod op de bouw van nieuwe datacentra zijn we er niet'**

13 juli, Artikel

**Hoe dragen wetenschap en innovatie bij aan maatschappelijke opgaven?**

19 juli, Artikel

**Energietransitie vereist betere afspraken over data**

21 juli, Artikel

**Hoe maakbaar willen we het leven hebben?**

8 augustus, Artikel

**Workshopformat voor onderzoekers over veiligheid in biotechnologie**

18 augustus, Artikel

**Workshop format for researchers on safety in biotechnology**

18 August, Article

**Annual Report 2021**

18 August, News

**Wat kunnen we doen aan online normvervaging?**

23 augustus, Artikel

**Vijf conclusies over AI en manipulatie**

25 augustus, Artikel

**Five conclusions about AI and manipulation**

25 August, Article

**Eefje Cuppen benoemd tot lid Maatschappelijk Impact Team**

25 augustus, Nieuws

**Investment in Science and innovation increases sharply this year**

31 August, Article

**Vrouwelijke wetenschappers ervaren meer belemmeringen dan mannen**

1 september, Artikel

**Kennis voor lokaal beleid is een groeiende uitdaging**

6 september, Artikel

**Daan Roovers juryvoorzitter nieuwe Melanie Petersprijs**

12 september, Nieuws

**Nog 2 dagen: inzendtermijn Melanie Petersprijs sluit op 1 oktober**

29 september, Nieuws

**Handreiking aan de Eerste Kamer voor meer grip op AI bij de overheid**

29 september, Artikel

**Vacature: lid voor ons bestuur**

30 september, Nieuws

**Eefje Cuppen begonnen als directeur Rathenau Instituut**

1 oktober, Nieuws



**Dossier voeding en biotechnologie**

4 oktober, Artikel

**Toegenomen inzet op Bèta en techniek lijkt vruchten af te werpen**

6 oktober, Artikel

**Bèta- en techniekwetenschap in beweging**

6 oktober, Factsheet

**Zet voorzorg niet achteraf pas in**

17 oktober, Artikel

**Wat is de metaverse?**

26 oktober, Artikel

**Dossier: metaverse**

26 oktober, Artikel

**Bericht aan het parlement: Overwegingen bij het Rijksbreed Cloudbeleid**

27 oktober, Bericht aan het parlement

**Kamer kan burgers eenvoudiger laten meepraten**

2 november, Artikel

**Non-discriminatie bij algoritmes**

8 november, Bericht aan het parlement

**Essay: Duurzaamheid centraal – Een casestudie van het Vlaamse voedselsysteem**

10 november, Artikel

**Meer kennis nodig voor veiligheid over biotechnologie**

14 november, Artikel

**Minister Dijkgraaf op bezoek bij Rathenau Instituut**

15 november, Nieuws

**What is the metaverse?**

15 november, Article

**Als de samenleving ontwricht raakt, kan verantwoorde inzet van technologie oplossingen bieden**

18 november, Terugblik

**Dat Elon Musk Twitter heeft gekocht, moet ons aan het denken zetten**

24 november, Artikel

**Citizens think tank: praat mee over de digitale omgeving van de toekomst**

28 november, Agenda

**Bart Wernaart wint eerste Melanie Petersprijs**

6 december, Nieuws

**Nieuwe Rathenau podcast: Ondergedompeld in een nieuwe werkelijkheid**

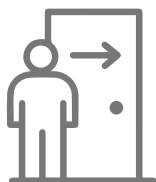
12 december, Nieuws

**Brede universiteiten moeten hun medewerkers breed werven**

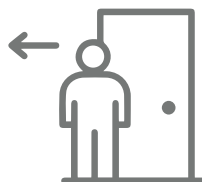
15 december, Artikel

## Personeel

Op 31 december 2022 waren **57** mensen (49,55 fte) in dienst. Eind 2021 waren dit er 58 (49,81 fte).



**12** medewerkers hebben in 2022 het instituut verlaten.



In 2022 zijn **11** medewerkers nieuw in dienst gekomen.



Het percentage medewerkers in vaste dienst in aantallen is ultimo 2022 gestegen van 54% naar **64%**.

In 2022 ontvingen we **6** stagiaires.



Het percentage medewerkers onder de 40 jaar is in 2022 **48%** (in 2021 50%).

Het verzuimpercentage was met **4,45%** hoger dan in voorgaande jaren (2,81% in 2021 en 2,08% in 2020).

# Financiën

## Baten 2022

In 2022 realiseerde het Rathenau Instituut k€ 5.608 aan baten, k€ 46 lager dan begroot. Van het ministerie van OCW werd via de KNAW k€ 4.972 als basisfinanciering ontvangen. Dat is k€223 hoger dan begroot. Aanvullend op de basisfinanciering zijn projecten uitgevoerd gefinancierd door derden. Om de onafhankelijkheid van het instituut te waarborgen worden externe projecten eerst getoetst aan de taken uit het instellingsbesluit en de randvoorwaarden voor uitvoering zoals het kunnen

publiceren over de resultaten. In 2022 realiseerde het instituut k€ 631 aan externe financiering, k€ 269 lager dan was begroot. Het ging om 22 projecten met financiering door Horizon 2020, ministeries, NWO, ZonMW en andere organisaties. Ook verwierven we extra inkomsten door detacheringen van personeel. Het Rathenau Instituut streeft naar maximaal 20% financiering door externe opdrachtgevers bovenop de basisfinanciering. In 2022 was het percentage 13%. Dat is lager dan in 2021.

Baten (bedragen x € 1.000)	Realisatie	Begroting	Vershil
Bijdrage ministerie van OCW	4.972	4.749	223
Externe financiering	631	900	-269
Overige opbrengsten	5	5	0
<b>Totale baten</b>	<b>5.608</b>	<b>5.654</b>	<b>-46</b>

Jaar (bedragen x € 1.000)	2018	2019	2020	2021	2022
Totale baten	5.166	5.270	5.401	5.532	5.608
Basisfinanciering door ministerie van OCW	4.346	4.519	4.639	4.697	4.972
Externe financiering	783	703	756	832	631
Overige baten	37	48	6	3	5
Externe financiering in %	18%	16%	16%	18%	13%

## Lasten 2022

De totale lasten bedroegen k€ 5.581. Dit is k€ 439 minder dan bij het opstellen van de begroting werd

voorzien. Dit is voornamelijk toe te schrijven aan lagere personeelskosten en lagere huisvestingskosten.

Lasten (bedragen x € 1.000)	Realisatie	Begroting	Vershil
Personeelskosten	4.560	4.928	-368
Projectkosten	428	415	13
Materiële kosten	595	679	-84
<b>Totale lasten</b>	<b>5.583</b>	<b>6.022</b>	<b>-439</b>

N.B. De jaarrekening van het Rathenau Instituut wordt geconsolideerd in de jaarrekening van de KNAW en is als zodanig opgenomen als onderdeel van het jaarverslag van de KNAW.

# Bestuur

Het bestuur van het Rathenau Instituut bestaat uit de volgende leden:

**Drs. Maria Henneman** (voorzitter) \ Maria Henneman is directeur/eigenaar van Henneman Strategies BV, een bureau voor strategie en (crisis)communicatie en directeur/eigenaar van Hof van Amstel BV.

**Prof. dr. Noelle Aarts** \ Noelle Aarts is hoogleraar socio-ecologische interacties en directeur van het Instituut voor Science in Society (ISiS) van de Radboud Universiteit.

**Drs. Felix Cohen** \ Felix Cohen is voorzitter van de raad van commissarissen van Regina Coeli, bestuurslid bij de Tuchtraad verzekeringen en voorzitter van Varen doe je Samen.

**Dr. Laurence Guérin** \ Laurence Guérin is lector Wereldburgerschap aan de Haagse Hogeschool.

**Dr. Janneke Hoekstra MSc** \ Janneke Hoekstra is bestuurslid van Land van Ons en heeft een adviesbureau.

**Prof. mr. dr. Erwin Muller** \ Erwin Muller is decaan van de Faculteit Governance and Global Affairs (FGGA) van de Universiteit Leiden in Den Haag, bestuurder van de Campus Den Haag van de Universiteit Leiden en hoogleraar Veiligheid en Recht aan dezelfde universiteit.

**Drs. Rajash Rawal** \ Rajash Rawal is zelfstandig consultant onderwijs, leiderschap en strategie.

**Prof. dr. ir. Peter-Paul Verbeek** (tot 1 oktober 2022) \ Universiteitshoogleraar Filosofie van Mens en Techniek en wetenschappelijk co-directeur van het DesignLab van de Universiteit Twente, honorary professor of Techno-Anthropology aan de Universiteit van Aalborg (Denemarken) en onder andere lid van de KNAW.

Secretaris van het bestuur:

**Prof. dr. ir. Eefje Cuppen** \ Eefje Cuppen is directeur van het Rathenau Instituut.

*Tot 1 oktober 2022 was interim-directeur Henk de Jong secretaris van het bestuur.*



## Programmaraad

De programmaraad bestaat uit vertegenwoordigers van diverse geledingen van de samenleving. De raad adviseert het bestuur bij de totstandkoming van het werkprogramma. Maria Henneman, voorzitter van het bestuur, is ook de voorzitter van de programmaraad. Directeur Eefje Cuppen is secretaris (interim-directeur Henk de Jong tot 1 oktober 2022). Hieronder vindt u de leden, op alfabetische volgorde.

**Ir. Annet Aris MBA** | Annet Aris doceert digitale strategie aan INSEAD Business School in Frankrijk en is commissaris bij diverse bedrijven.

**Marien Baerveldt** | Marien Baerveldt is strategisch adviseur op het gebied van leren, ontwikkeling en verandering en geeft leiderschapstrainingen voor maatschappelijke organisaties.

**Dr. Rob Bijl** | Rob Bijl was adjunct-directeur van het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP).

**Drs. Kris Douma** | Kris Douma is voorzitter van het bestuur van de Nederlandse Beroepsorganisatie voor Accountants (NBA) en commissaris/toezichthouder bij verzekeraar NV Schade, de Stichting Register Arbeidsdeskundigen (SRA) en Oxfam Novib.

**Dr. Linda Duits** | Linda Duits is onderzoeker, publicist en docent Mediastudies en Genderstudies, verbonden aan de Universiteit Utrecht.

**Drs. Bas Eickhout** | Bas Eickhout is lid van het Europees Parlement namens de Groenen/EFA-fractie en delegatieleider GroenLinks Europa.

**Bert Fokkema** | Bert Fokkema werkt bij Shell in een internationaal team dat beleid en interne standaarden ontwikkelt voor de decommissioning van olie en gas productie-installaties.

**Yuri van Geest** | Yuri van Geest is co-auteur van de bestseller Exponentiële Organisaties en mede-oprichter van De Buitenboordmotor.

**Peter Giesen** | Peter Giesen is redacteur buitenland en commentator voor de Volkskrant.

**Prof. dr. Rob J. Hamer** | Rob Hamer is directeur/eigenaar van Hademar Holding BV, een bedrijf dat gespecialiseerd is in duurzame innovatie.

**Rob van Hattum** | Rob van Hattum was programmamaker bij Tegenlicht, eindredacteur Wetenschap voor de VPRO en Chief Technology Officer bij NEMO en geeft nu adviezen over wetenschap en televisie o.a. als voorzitter van de programmaraad van het Evoluon.

**Drs. Jos de Jonge** | Jos de Jonge was coördinator van de groep 'Feiten en Cijfers' bij het Rathenau Instituut.

**Yori Kamphuis** | Yori Kamphuis is Sr. Consultant AI en Cybersecurity bij TNO en spreker op het gebied van kunstmatige intelligentie.

**Dr. Annette Klinkert** | Annette Klinkert is oprichter van het bedrijf city2science.

**Carrie van der Kroon** \ Carrie van der Kroon is jurist gespecialiseerd in internationale kinderrechten en werkzaam als Manager Communicatie & Public Affairs bij Defence for Children - ECPAT Nederland en toezichthouder bij diverse (inter)nationale organisaties.

**Drs. Chris Kuijpers** \ Chris Kuijpers is directeur-generaal Bestuur en Wonen bij het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

**Willem Lageweg** \ Willem Lageweg is directeur en kwartiermaker van de Transitiecoalitie Voedsel en vervult bestuurlijke en toezichthoudende functies bij Fairtrade Nederland, Louis Bolk en Friends of the Maasai.

**Dr. Dr.phil René von Schomberg** \ René von Schomberg is filosoof en specialist in wetenschap en technologie studies en verbonden als Senior Research Fellow aan het instituut 'Cultures of Research' van de RWTH Aachen Universiteit, en gastprofessor bij de Technische Universiteit Darmstadt.

**David Winickoff** \ David Winickoff is senior beleidsanalist bij de Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) en hoogleraar recht aan de Sciences Po Law School.

**Lynn Zebeda** \ Lynn Zebeda is sociaal ondernemer, toezichthouder bij Fair Trade en MVO Nederland en bestuurslid bij de Solar Biënnale, en faculty member bij THINK School of Creative Leadership.

Het Rathenau Instituut stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over de maatschappelijke aspecten van wetenschap en technologie. We doen onderzoek en organiseren de dialoog over wetenschap, innovatie en nieuwe technologieën.

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

# Rathenau Instituut