

Jaarverslag 2023



Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Inleiding	4
Evaluatie	5



Deel 1 Impact

\6

Op de agenda gezet	7
In gesprek	11



Deel 2 Uitgelicht

\17

Digitalisering	18
Klimaat	22
Gezondheid	25
Kennis voor transitie	28
Werkingsysteem van het wetenschapssysteem	32



Deel 3 Publicaties en cijfers

\36

Rapporten	37
Overige publicaties	40
Personeel	43
Financiën	44
Bestuur	45
Programma	46

Opmaak: Jacob & Jacobus

Foto vorige pagina: collage van foto's uit dit jaarverslag

Blijf op de hoogte

Via onze nieuwsbrief: rathenau.nl/nl/nieuwsbrief en via  twitter.com/rathenaunl,
 linkedin.com/company/rathenau-instituut,  instagram.com/rathenauinstituut

Meer impact met onderzoek en dialoog

De lancering van ons nieuwe werkprogramma, voorjaar 2023, begint gelijk al feestelijk in het Haagse Beeld en Geluid. Wij brengen daar veel verschillende mensen bij elkaar uit de wereld van onderzoek en wetenschap, uit het onderwijs, de politiek, en vanuit ngo's en de media. We betrekken immers graag zoveel mogelijk geïnteresseerden bij het realiseren van onze ambities uit het werkprogramma. Terugkijkend op 2023 hebben we een goede slag gemaakt in onze onderzoeken, die bijdragen aan kennis over grote maatschappelijke opgaven. Daarbij ligt de focus op digitalisering, klimaat, gezondheid en kennis voor transities.

Feestelijk is ook de uitkomst van de evaluatie die een groot deel van 2023 onze aandacht vergt. De externe visitatiecommissie beoordeelt het Rathenau Instituut als een *'(ook internationaal) unieke en zeer relevante organisatie die goede kwaliteit levert en significante impact heeft op politiek, wetenschap en samenleving. Het Rathenau Instituut is een vitale, gezonde en toekomstgerichte organisatie die met hoogwaardige producten en activiteiten bijdraagt aan het Nederlandse kennislandschap.'* Ik wil dan ook alle lof uitspreken richting de medewerkers van het Rathenau Instituut, die met man en macht en met grote toewijding deze evaluatie tot stand hebben gebracht.



Maria Henneman

Foto: Valerie Kuypers

Wel spoort de evaluatiecommissie ons aan om minder bescheiden te zijn. We mogen ons nog nadrukkelijker in het maatschappelijk debat mengen en stelling nemen als 'duider' in het debat. Die expertise hebben we in huis. Het Rathenau Instituut is als geen ander in staat om aandacht te vragen voor de publieke, dus breed omarmde, waarden in de samenleving bij grote transities. Kortom: 'Maak nog meer impact!', zegt de evaluatiecommissie.

Niet voor niks hebben we daarom in 2023 een nieuw product gelanceerd om onze bevindingen helder voor het voetlicht te brengen: de Rathenau Scan. In een oogopslag laten we daarin zien wat de belangrijkste maatschappelijke aandachtspunten zijn bij opkomende technologieën. We hebben tot nu toe scans gepubliceerd over quantumtechnologie, immersieve technologie en generatieve AI. Die zijn enthousiast ontvangen door bijvoorbeeld leden van de Tweede Kamer en bij het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Een jaarlijks terugkerende taak is onze rapportage Totale investeringen in wetenschap en innovatie (TWIN), dit jaar bekeken van 2021-2027. We concluderen dat de overheidsuitgaven voor R&D zijn gestegen. Maar Nederland haalt nog niet de ambitie om met zowel overheid als private R&D de uitgaven te laten stijgen naar 3,0% van het binnenlands bruto product. Die ambitie is in Europees verband gemaakt om de vitaliteit van de kennissamenleving te waarborgen en economische groei te stimuleren.

In het voorjaar van 2023 is tot onze voldoening Behnam Taebi, hoogleraar Energy & Climate Ethics en wetenschappelijk directeur van het Safety & Security Institute aan de Technische Universiteit Delft, door de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen benoemd als bestuurslid. Hij volgt Peter-Paul Verbeek op, die in het najaar van 2022 rector magnificus bij de Universiteit van Amsterdam is geworden. Peter Paul Verbeek heeft jarenlang een belangrijke bijdrage aan de kwaliteit van ons instituut geleverd.

Het Rathenau Instituut zal ook in 2024 de maatschappelijke en politieke ontwikkelingen scherp in de gaten blijven houden en middels dialoog en onderzoek waar nodig aan de bel trekken.

Maria Henneman

Voorzitter van het bestuur van het Rathenau Instituut

In dialoog met de samenleving

Eind 2023 bevind ik me in een gang 500 meter onder de grond. De luchtverversingsinstallatie maakt zoveel lawaai dat ik gehoorbescherming op moet. Het lijkt een metrotunnel, maar het is een onderzoeksfaciliteit: het *Meuse/Haute Marne Underground Research Laboratory*. In de piepkleine Franse gemeente Bure doen onderzoekers tests voor de berging van radioactief afval. Ook onderzoeken zij dit thema vanuit sociaal, juridisch en maatschappelijk perspectief. We waren er op werkbezoek met het oog op het advies dat wij in 2024 uitbrengen over het besluitvormingsproces over de berging van het Nederlandse radioactief afval. Dat is een technisch en maatschappelijk complex onderwerp waarover we al meerdere publicaties hebben uitgebracht. Nederland moet besluiten nemen over zaken die tot ver in de toekomst spelen en waar dus veel onzekere factoren in zitten. De vraag is hoe dit op een maatschappelijk verantwoorde manier kan. Hiervoor kijken we naar verschillende aspecten. Bijvoorbeeld naar hoe we burgers op een eerlijke en zinvolle manier bij die besluitvorming kunnen betrekken. Hoe houden we rekening met de belangen van toekomstige generaties? Inmiddels worden deze vragen al breder opgepakt. Niet alleen in onderzoeks- of beleidskringen, maar ook in het publieke debat. Een leuke herinnering heb ik aan het radioprogramma waar we uitgenodigd werden om onze aanpak toe te lichten.

We werken in onze projecten bewust samen met verschillende partijen en groepen uit de maatschappij en betrekken hen actief bij ons werk. Daarom ben ik ook



Eefje Cuppen

Foto: Rathenau Instituut

blij met het meerjarig dialoogprogramma over de digitale samenleving waarmee we in 2023 zijn gestart. Vier jaar lang gaan we in gesprek met burgers over de maatschappij van de toekomst: in wat voor digitale omgeving willen zij leven?

Naast digitalisering staan we voor nog meer grote maatschappelijke opgaven waarin wetenschap, technologie en innovatie een belangrijke rol spelen. Tegelijkertijd lijkt de samenleving te polariseren en ervaren velen dat zij niet gehoord worden. Op verzoek van de Tweede Kamercommissie voor de Werkwijze onderzochten we mede daarom het functioneren van twee belangrijke instrumenten voor burgerinspraak: petities en burgerinitiatieven. Zo wilden we zicht krijgen op de mogelijkheden voor verbetering van deze instrumenten, eventueel door middel van een digitaal platform in overheidsbeheer. Het eindrapport lichtten we begin 2023 voor geïnteresseerde Kamerleden toe.

Ook intern gaan we veel het gesprek aan. Bijvoorbeeld over hoe we zélf omgaan met nieuwe technologieën als ChatGPT. Of over de vraag of we onderzoeksverzoeken wel of niet moeten aannemen. Met wie we wel en niet samenwerken. Het belangrijkste ijkpunt daarbij is onze onafhankelijkheid. Die vormt de basis van waaruit we ons werk kunnen doen. Door die onafhankelijkheid, in combinatie met wetenschappelijke kwaliteit, kunnen wij de dialoog voeren en het publieke en politieke debat ondersteunen.

Inmiddels ben ik al zo'n anderhalf jaar directeur van het Rathenau Instituut. Ik kijk met veel plezier op deze periode terug, met als kers op de taart de lovende conclusies van de externe commissie die ons instituut evalueerde en de aanbevelingen die ze ons meegaf. Maar vóór ons liggen er nog genoeg uitdagingen – zowel voor het instituut als voor de wereld om ons heen. Ik hoop deze uitdagingen aan te gaan met twee eigenschappen die voor mij leidend zijn: moed en nieuwsgierigheid. De lezer van dit jaarverslag nodig ik van harte uit om dit samen met mij te doen.

Prof. dr. ir. Eefje Cuppen
Directeur van het Rathenau Instituut

Positieve evaluatie over 2017-2022

In 2023 evalueerde een externe commissie het Rathenau Instituut over de periode 2017-2022. Op 30 november 2023 ontvingen de Eerste en de Tweede Kamer van minister Dijkgraaf van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap het [evaluatie-rapport](#), evenals de reactie van de minister daarop.

De evaluatiecommissie geeft een positief oordeel over de impact, de kwaliteit, de vitaliteit en de doelmatigheid van ons instituut. We herkennen ons in het beeld van het instituut dat in het evaluatie-rapport wordt geschetst, en we zijn blij met het positieve oordeel van de commissie.

De evaluatiecommissie moedigt het Rathenau Instituut onder meer aan om de impact van ons werk zichtbaarder te maken. Ook spoort de commissie ons aan te blijven investeren in opkomende thema's die te maken hebben met veranderingen van het wetenschapssysteem en de relatie tussen wetenschap en samenleving. In zijn reactie op het evaluatie-rapport

schrijft minister Dijkgraaf dat hij het Rathenau Instituut van grote waarde vindt om beleid te kunnen vormgeven met behulp van relevante inzichten in wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen.

De evaluatiecommissie stond onder leiding van prof. dr. Simone Buitendijk. Het secretariaat werd gevoerd door adviesbureau Berenschot. In voorbereiding op de evaluatie schreven we de *Zelfevaluatie Rathenau Instituut 2017-2022*, vergezeld van een ondersteunend dossier. Deze documenten bieden overzicht van ons werk en onze werkwijze over de periode 2017-2022.

Het instellingsbesluit van het Rathenau Instituut bepaalt dat het instituut iedere vijf jaar wordt geëvalueerd door een externe commissie, ingesteld door de minister van OCW. In zijn reactie op het evaluatie-rapport beschrijft het bestuur van het Rathenau Instituut hoe we de komende periode aan de slag gaan met de aanbevelingen van de commissie.

'Het is van grote waarde om beleid te kunnen vormgeven met behulp van relevante inzichten in wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen. Het Rathenau Instituut draagt daar in belangrijke mate aan bij en is daarmee een schoolvoorbeeld hoe het bijdraagt aan *Science for Policy*.'

Minister Robbert Dijkgraaf van OCW in zijn brief aan de Tweede Kamer waarin hij reageert op het evaluatie-rapport van de Commissie Buitendijk, 30 november 2023.



Onderdeel van de evaluatie was een bezoek van de evaluatiecommissie aan het Rathenau Instituut in juni 2023, waarbij medewerkers een presentatie gaven van uiteenlopende onderzoeken.

Foto: Samuel van Leeuwen

Deel 1

Impact

We informeren volksvertegenwoordigers regionaal, nationaal en internationaal over ons onderzoek. Daarnaast geven we gastcolleges, nemen deel aan conferenties in binnen- en buitenland en gaan in gesprek bij diverse online en offline media. Het Rathenau Instituut ondersteunt en informeert de maatschappelijke dialoog en het politieke debat. Dit deel laat zien hoe we dat deden in 2023.



In 2023 adviseren we de Tweede Kamer hoe burgerinspraak in de vorm van petitieën en burgerinitiatieven verbeterd kan worden.
Foto: Portuguese gravity / Unsplash

Op de agenda gezet



Onderzoeker Romy Dekker deelt onze bevindingen met de leden van de vaste Tweede Kamercommissie Economische Zaken en Klimaat in een rondetafelgesprek over de nieuwe Energiewet.

Foto: Dirk Hol

Ook in 2023 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. We presenteren rapporten in de Staten-Generaal, nemen deel aan technische briefings en rondetafelgesprekken, en staan paraat voor vragen van individuele Kamerleden, beleidsmedewerkers en ambtenaren. Het Rathenau Instituut wordt 497 keer vermeld in officiële stukken van de Eerste en Tweede Kamer. In 152 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

De val van het kabinet Rutte IV maakt van 2023 een politiek turbulent jaar. Ook hierbinnen bleef het Rathenau Instituut de politieke besluitvorming ondersteunen.

Voor het voetlicht in de Kamer

Op verzoek van de commissie voor de Werkwijze van de Tweede Kamer, doen we onderzoek naar twee instrumenten voor burgerinspraak: petities en burgerinitiatieven. De Kamer wil weten of deze instrumenten verbeterd kunnen worden, bijvoorbeeld door middel van een digitaal platform in overheidsbeheer. Het eindrapport [Voor het voetlicht – Kansen voor het vergroten van de stem van burgers met petities en burgerinitiatieven](#) presenteren we in de Kamer. We benadrukken dat het belangrijk is dat de Kamer eerst helder krijgt wat ze wil bereiken met een digitaal platform en hoe ze om zal gaan met de reacties die daarop binnenkomen.

Minisymposium

Ook in 2023 organiseert Parlement en Wetenschap het jaarlijkse minisymposium in de Tweede Kamer. Het thema van dit jaar is: 'Klaar voor kwantum? De gevolgen van kwantumtechnologie voor de veiligheid'. Het Rathenau Instituut presenteert bij deze gelegenheid de eerste Rathenau Scan: [Quantumtechnologie in de samenleving](#). De scan en bijbehorende infographic laten in een oogopslag de kansen en risico's van nieuwe technologieën zien.

Overige politieke bijdragen

Het [rondetafelgesprek over kunstmatige intelligentie](#) met de commissie Digitale Zaken gaat over de veiligheid van deze technologie vanuit mensenrechtenperspectief. Het thema kunstmatige intelligentie staat bij de commissie op de kennisagenda. In het [rondetafelgesprek over CRISPR-Cas](#) met de leden van de commissie Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit spreken we over de voor- en nadelen van deze genbewerkingstechniek. Door dezelfde commissie worden we tevens uitgenodigd voor een



Onderzoekers Paul Diederens, Djurre Das en Julia Starrenburg informeren de commissie voor de Werkwijze over de uitkomsten van het rapport [Voor het voetlicht - kansen voor het vergroten van de stem van burgers met petities en burgerinitiatieven](#).

Foto: Dirk Hol

[rondetafelgesprek over dierproeven](#). We geven ons perspectief op de stand van zaken rondom de transitie naar proefdiervrij onderzoek in Nederland.

De Europese Commissie gebruikt ons rapport [Aanpassen onder voorwaarden – Hoe Nederlanders denken over nieuwe genomische technieken in voedingsgewassen](#) in haar impact assessment voor het nieuwe wetsvoorstel om planten verkregen met behulp van bepaalde nieuwe genomische technieken anders te reguleren dan genetische gemodificeerde gewassen. We werden gevraagd onderzoek te doen ter beantwoording van de motie van de leden Van der Woude en Van der Graaf over de verdeling van middelen voor onderzoek en hoger onderwijs over de alfa, bèta, gamma en (technisch-) medische wetenschappen. Onze bijdragen bestaan uit een [datapublicatie](#) over de verdeling van studenten in het hoger onderwijs naar wetenschapsgebied en een [notitie](#) over de verdeling van de onderzoeksmiddelen. Bij aanvang van de nieuwe Tweede Kamer sturen we alle commissies en fracties een [kennismakingsaanbod met kennismakingsfolders](#) van het Rathenau Instituut.

In de politieke arena

Inzichten van het Rathenau Instituut werden in 2023 gebruikt in verschillende Eerste en Tweede Kamerdebatten. Hieronder een selectie.

Ik hanteer de definitie van het Rathenau Instituut over desinformatie

‘Desinformatie gaat me niet om misinformatie of onwelgevallige meningen. Ik hanteer de definitie van het Rathenau Instituut: desinformatie gaat over landen die we niet tot onze vriendenkring rekenen in Nederland, die bewust via sociale media of via andere manieren informatie pushen met als doel om hier onrust te veroorzaken, wat uiteindelijk een gevaar voor de democratische rechtsstaat kan zijn.’

Queeny Rajkowski (VVD) in een commissiedebat over het Verslag van de commissie voor de Inlichtingen- en Veiligheidsdiensten over haar werkzaamheden in 2022.

Wanneer moet de overheid überhaupt algoritmes gebruiken? Dat is een vraag die ook het Rathenau Instituut terecht stelt

‘Allereerst wil ik het hebben over het gebruik van algoritmes. We hebben het veel over regulering en controle — dat is nodig — maar we moeten ons ook afvragen wanneer de overheid überhaupt algoritmes moet gebruiken. Dat is een vraag die ook het Rathenau Instituut terecht stelt.’

Kauthar Bouchallikht (GL) in een commissiedebat over de inzet van algoritmes en data-ethiek binnen de rijksoverheid.

Morele mist op het internet

‘Het kabinet en verschillende maatschappelijke partijen gaan o.a. verkennen hoe het sociale normbesef in de online omgeving kan worden versterkt en hoe tegenspraak door zogenaamde ‘upstanders’ bevorderd kan worden. Dat moet helpen tegen wat het Rathenau Instituut de ‘morele mist op het internet’ noemt.’

Antwoord van de ministers van Justitie en Veiligheid, Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en Langdurige Zorg en Sport op de motie van

het lid Jasper Van Dijk (SP), waarin het kabinet wordt opgeroepen om te inventariseren op welke manier de aanpak van racisme op internet geïntensiveerd kan worden.

Een reactie op de constatering van het Rathenau Instituut dat in allerlei landen blijkt dat instrumenten voor participatie de inclusiviteit van burgerparticipatie niet vergroten

‘Zij vragen een reactie op de constatering van het Rathenau Instituut (*Voor het voetlicht. Kansen voor het vergroten van de stem van burgers met petitieën en burgerinitiatieven, 2023*) dat in allerlei landen blijkt dat instrumenten voor participatie van burgers de inclusiviteit van de burgerparticipatie niet vergroten, maar dat het juist de mogelijkheden vergroot van degenen die toch al politiek actief zijn. Onderkennen de initiatiefnemers dat dit ook bij het referendum een risico kan zijn?’

Vraag vanuit de SGP-fractie in de behandeling van het Voorstel van wet van de leden Baudet en Van Houwelingen, houdende regels inzake een breed raadgevend referendum (Wet raadgevend referendum naar Zwitsers model).

...een zelfstandige opdracht in het organiseren van debat over de impact van wetenschap, technologie en innovatie op de samenleving

‘Dit jaar zal deze brede maatschappelijke discussie starten. Op dit moment wordt daar met verschillende partijen, waaronder het Rathenau Instituut, over gesproken. Zij hebben een zelfstandige opdracht in het organiseren van het debat over de impact van wetenschap, technologie en innovatie op de samenleving en hebben recent onderzoek verricht naar online normvervaging.’

Antwoord van de vaste commissie voor Binnenlandse Zaken en de Hoge Colleges van Staat / Algemene Zaken en Huis van de Koning, op vragen van de PvdA in een schriftelijke overleg (EK) over de hernieuwde Rijksbrede strategie voor het beschermen van het vrije en open publieke debat tegen desinformatie.

Ik raad iedereen aan om eerst het rapport van het Rathenau Instituut te lezen

'Ik raad iedereen aan om eerst het rapport van het Rathenau Instituut, Beter beslissen over datacentra, te lezen en vervolgens de appreciatie van het rapport te lezen. Het is alsof je een film hebt gezien en vervolgens een recensie leest over die film van iemand die de film niet heeft gezien.'

Barbara Kathmann (PvdA) in het commissiedebat Digitale infrastructuur en economie.

Ik raad de heer Van Haga van harte aan om de Rathenau-studie hierover eens goed tot zich te nemen

'In het mondiale spanningsveld dat er nu is, denk ik dat het goed is om ons weerbaar te maken en niet naïef te zijn. Zo'n denktank en überhaupt nadenken over wat we doen met desinformatie, misinformatie en nepnieuws ... Ik raad de heer Van Haga van harte aan om de Rathenau-studie hierover eens goed tot zich te nemen'.

Pim van Strien (VVD) in een plenair debat over Persvrijheid en Persveiligheid.

Het Rathenau Instituut heeft een groot onderzoek gedaan naar schadelijk en immoreel gedrag online

'Online criminaliteit wordt steeds complexer. Daarop wijzen ook de Raad van State en het College van pg's. Die spreken zelfs over de noodzaak tot een bredere benadering van online immoreel gedrag. In opdracht van het WODC heeft het Rathenau Instituut — de heer Oplaat wees er al even op, en de heer Dittrich volgens mij ook — een groot onderzoek gedaan naar schadelijk en immoreel gedrag online. Dat is een hele mooie basis om verder op te gaan.'

Madeleine van Toorenborg (CDA), in een plenair Eerste Kamerdebat over de Strafbaarstelling van het gebruik van persoonsgegevens voor intimiderende doeleinden.

'Burgers kijken hier heel genuanceerd naar [...] Wel twijfelen zij of het veilig en echt nodig is. Ook wantrouwen zij of grote bedrijven de techniek wel zullen inzetten voor bijvoorbeeld duurzaamheid.'

Onderzoeker Michelle Habets in *Reformatisch Dagblad*, 31 januari 2023, over wat Nederlanders vinden van nieuwe gentechnologie voor voedselgewassen

In gesprek



Onderzoekers, beleidsmakers en journalisten gaan met elkaar in gesprek bij de presentatie van het werkprogramma 2023-2024.

Foto: Rathenau Instituut

Bij het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum spreken we over vertrouwen in de wetenschap. En in Costa Rica over mensenrechten in het digitale tijdperk. Ons werk krijgt 268 keer aandacht in online en offline media. We geven een indruk van waar we in 2023 het gesprek voeren met burgers, wetenschappers, beleidsmakers en journalisten.

Europese regels voor CRISPR-Cas

In gesprek over genetisch aanpassen van groente en fruit

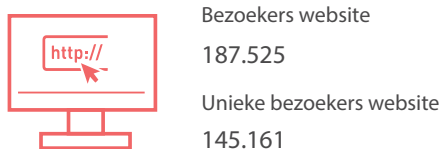
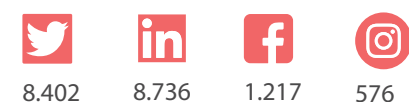
Voor het genetisch veranderen van voedselgewassen gelden strenge regels in Europa. In 2023 presenteerde de Europese Commissie een wetsvoorstel om bepaalde regels te versoepelen. Het Rathenau Instituut organiseerde in september 2023 twee avonden in Breda en Arnhem om met burgers in gesprek te gaan over gentechnologieën voor planten en gewassen, zoals CRISPR-Cas.

De avonden werden ingeleid door hoogleraar plantenbiologie Michel Haring (Universiteit van Amsterdam), Niels Louwaars van de vereniging van zaadveredelingsbedrijven (Plantum), hoogleraar microbiologie John van Oost (Wageningen University & Research) en Volkert Engelsman (Eosta, distributeur van biologisch groente en fruit). Vanuit hun achtergronden deelden de inleiders hun verschillende perspectieven op het vraagstuk: de één huiverig om CRISPR-Cas vrij te stellen van regelgeving, de ander juist waarschuwend voor te strenge wetgeving. Tessa Lange van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat lichtte de plannen van de Europese Commissie toe.

Bezoekers kregen kaarten te lezen met daarop de opvattingen van verschillende personen over de nieuwe gentechnologie. Met wie kunnen ze zich het meest identificeren, en waarom? Met een politicus, biologische boer, ecooloog, veredelaar, wetenschapper, of bezorgde burger? Ook spraken ze met behulp van kaarten over mogelijke toepassingen en de regelgeving.

Eerder in 2023 publiceerden we het rapport [Aanpassen onder voorwaarden – Hoe Nederlanders denken over nieuwe gentechnieken in voedselgewassen](#). Voor dit onderzoek spraken we met een representatieve groep burgers. Uit dat onderzoek blijkt dat Nederlanders niet per definitie tegen het genetisch aanpassen van voedselgewassen zijn, maar dat ze wel betwijfelen of deze technieken daadwerkelijk gebruikt zullen worden om bijvoorbeeld de landbouw te verduurzamen of het wereldhongerprobleem tegen te gaan. Ze verwachten dat bedrijfsbelangen veelal voorop zullen staan.

Het Rathenau Instituut in cijfers:



Vertrouwen in de wetenschap

Amsterdam, 21 maart

Alexandra Vennekens en Anne-Floor Scholvinck gaven een presentatie aan onderzoekers van het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) over vertrouwen in de wetenschap. Ze gingen in gesprek over o.a. de voorwaarden waaraan dat vertrouwen is gebonden en aandachtspunten voor wetenschappers, media en politici.



Digitale transitie en democratie

Haarlem, 4 december

In het kader van de Leergang strategisch beleidsadviseur verzorgde Rinie van Est een gastcollege voor beleidsmedewerkers van de Provincie Noord-Holland. Hij sprak over het democratisch vormgeven van de digitale transitie: welke rol heeft de beleidsadviseur?

Digitale transitie voor werkgevers en werknemers

Den Haag, 18 december

Bij de Sociaal-Economische Raad (SER) gaf Djurre Das een presentatie naar aanleiding van de Rathenau Scan Generatieve AI. Hij sprak leden en adviserende leden toe van de Commissie Digitale Transitie: onder andere vertegenwoordigers van werkgeversorganisaties, vakbonden en kroonleden van de SER, vertegenwoordigers van CPB, ECP en van de ministeries EZK, SZW en BZK.

Bèta in bestuur en beleid

Amsterdam, 22 november

Tijdens de Carrière dag Bèta in bestuur en beleid vertelde Marleen Schuijjer over haar loopbaan-ervaringen én over werken bij het Rathenau Instituut. Ze deed dat voor masterstudenten en promovendi in de STEM-gebieden: science, technology, engineering en mathematics



Radioactief afval

Den Bosch, 12 oktober

Wat Nederland kan leren van andere landen over de berging van radioactief afval, stond centraal tijdens de boekpresentatie van The future of radio-active waste governance. Aan dit boek werkten Rathenau-onderzoekers Romy Dekker, Rinie van Est en Vincent Lagendijk mee. Zie p. 24.



Gezondheid en digitalisering

Bilthoven, januari en februari

Het RIVM blik in de volksgezondheidstoekomstverkenning 2024 (VTV) vooruit op de volksgezondheid in 2050. In het kader van deze verkenning verzorgden Sophie van Baalen, Petra Verhoef en Jaswina Elahi een workshop voor onderzoekers van het RIVM over de verbanden tussen gezondheid en digitalisering. Ook gingen Jaswina en Sophie in gesprek met diverse projectteams van de VTV.

Gentech voor voedselgewassen

Arnhem en Breda, 6 en 7 september

We organiseerden twee gespreksavonden over het genetisch veranderen van voedselgewassen, naar aanleiding van het wetsvoorstel van de Europese Commissie om bepaalde regels hiervoor te versoepelen. Zie p. 12.

Embryomodellen

Utrecht, 8 november

Voor biomedisch onderzoekers die werken met stamcellen verzorgde Simone Harmsen bij ZonMw een presentatie. Ze vertelde over Rathenau-onderzoek naar wat burgers vinden van onderzoek met embryo's en van het maken van ei- en zaadcellen in het lab, vanuit stamcellen. Ze ging vooral in op de methode van ons onderzoek.

Onderzoek met impact

Brighton, 14-16 juni

Op de Eu-SPRI conferentie komen jaarlijks wetenschappers en beleids-makers samen om ideeën uit te wisselen over beleid voor wetenschap, technologie en innovatie. Dit jaar was Laurens Hessels moderator van een workshop over de samenwerking tussen onderzoekers en financiers bij onderzoek voor de samenleving.



Ondersteuning van het parlement

Lissabon, 23 oktober

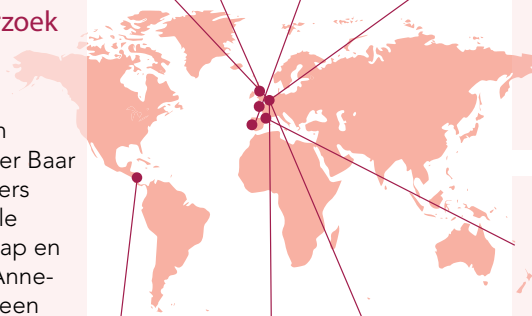
Tijs Sikma presenteerde de relevantie van technology assessment aan het Portugees parlement. Dat deed hij tijdens de Practitioners' and Communications Officers Meeting van EPTA, het netwerk van Europese zusterorganisaties van het Rathenau Instituut.



Burgerparticipatie in onderzoek

Parijs, 20 oktober

Op de conferentie Connect. Collaborate.Create verzorgden Anne-Floor Scholvinck en Esther Baar een workshop over wat financiers kunnen doen om betekenisvolle burgerparticipatie in wetenschap en innovatie mogelijk te maken. Anne-Floor nam daarnaast deel aan een panel over ambities en ethische implicaties van burgerbetrokkenheid. De conferentie werd georganiseerd door Pro-Ethics en COESO, twee projecten voor burgerwetenschap van de Europese Commissie.



Technology assessment (TA)

Parijs, najaar

Voor de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD) verzorgde Rinie van Est in 2023 drie presentaties. Onder meer over het werk van het Rathenau Instituut op het gebied van synthetische biologie van de afgelopen twee decennia en onze visie op de rol van TA in een globaliserende wereld en de betekenis daarvan voor de OECD.

Generatieve AI

Barcelona, 9 oktober

Linda Kool, Jurriën Hamer en Eefje Cuppen namen deel aan de EPTA-conferentie Generative Artificial Intelligence: Opportunities, Risks, and Policy Challenges. Ze gingen in het parlement van Catalonië in gesprek met leden van het Europees Parlement, parlementariërs uit Duitsland, Finland, Zweden en Spanje en vertegenwoordigers van EPTA-organisaties, universiteiten en kennisinstellingen.



Mensenrechten in de metaverse

San José, Costa Rica, 6 juni

Tijdens RightsCon, een conferentie over mensenrechten in het digitale tijdperk, verzorgden Mariëtte van Huijstee en Stefan Roolvink samen met mensenrechtenorganisatie Article 19 de workshop Towards a rights-based vision of the metaverse. Vertegenwoordigers van bedrijven, wetenschap en mensenrechtenorganisaties, gingen met elkaar in gesprek.

Nieuwe gentechnieken voor voedselgewassen

Brussel, 5 oktober

Het Duits ministerie van Landbouw organiseerde een bijeenkomst over het Europees wetsvoorstel over nieuwe genomische technieken voor planten en voedselgewassen. Michelle Habets sprak vertegenwoordigers van Europese ministeries van landbouw, bedrijven en wetenschappers toe n.a.v. Rathenau-onderzoek naar wat Nederlandse burgers vinden van deze technieken.



Verantwoorde quantumtechnologie

Karlsruhe, 27 juli

Bart Karstens leverde als moderator een bijdrage aan de workshop Responsible Quantum Technologies. Deelnemers waren onderzoekers, vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven en uit het openbaar bestuur. De workshop werd georganiseerd door het Karlsruhe Institute of Technology.

In de media

Hieronder leest u een selectie van artikelen waarin het Rathenau Instituut in 2023 is genoemd.

Vertrouwen in de wetenschap

‘Volgens onderzoeker Anne-Floor Scholvinck van het Rathenau Instituut, dat zich bezighoudt met de invloed van wetenschap, innovatie en technologie op de samenleving, werd tijdens de coronacrisis gedaan alsof politieke keuzes een pure logische gevolgtrekking zijn van wetenschappelijke bevindingen, terwijl deze – net als anders – ook een normatieve aangelegenheid waren.’
Vrij Nederland 14 januari \ n.a.v. ons onderzoek naar vertrouwen in de wetenschap

Onderzoeksfinanciering

‘Op dit moment is er geen openheid over welke universiteiten geld ontvangen van bedrijven om daar onderzoek mee te doen. Maar dat het gebeurt weten we wel, zegt Alexandra Vennekens van het Rathenau Instituut. “Vrijwel alle universiteiten ontvangen geld voor onderzoek van bedrijven. Dat is ongeveer 4 procent van hun totale financiering. In 2021 ging het om zo’n 322 miljoen euro in totaal.”’

EenVandaag 17 januari \ n.a.v. ons onderzoek naar de werking van het wetenschapssysteem

Deepfakes

‘[Djurre] Das werkt als onderzoeker aan het Rathenau Instituut waar hij zich bezighoudt met vraagstukken rond de toepassing van digitale technologie. “Het is niet zo dat er geen wetgeving hierover bestaat, want die is er wel rondom het gebruik van samples. Maar de vraag is hoe je die moet toepassen.”’

KIJK Magazine 13 februari \ over het gebruik van AI om een stem na te bootsen

Burgerpetities

‘Burgerinitiatieven leiden niet zelden tot teleurstelling bij de indieners ervan. Dat kan beter, vindt het Rathenau Instituut. “Ook een nee met een goede uitleg is voor veel mensen bevredigend.”’

NRC 16 februari \ over ons rapport Voor het Voetlicht

Genetische modificatie van voedselgewassen

‘Het Rathenau Instituut publiceert donderdag een onderzoek waaruit blijkt dat burgers zich zorgen maken over nieuwe gentech in voedselgewassen. Respondenten zijn niet zozeer tegen de techniek, maar ze vragen zich af of dit de oplossing is voor de huidige problemen in de landbouw.’

Zembla 13 april \ Over ons rapport Aanpassen onder voorwaarden

Online ontspoord

‘Wouter Nieuwenhuizen, onderzoeker aan het Rathenau Instituut (een organisatie die zich bezighoudt met onderzoek over de impact van innovatie en technologie op de samenleving), is bekend met het fenomeen van online groepsverband. “Op internet gaan is iets wat je heel erg in je eentje doet. Maar het kan ook fijn werken voor mensen die in een sociaal isolement zitten of geen aansluiting vinden in het ‘echte’ leven. Zij kunnen die aansluiting online misschien wel vinden.”’

De Gelderlander 25 juni \ over Telegramgroepen die bedreigingen uiten, n.a.v. ons rapport Online Ontspoord

Berging van radioactief afval

‘In het jaar 2100 moet er een definitieve beslissing worden genomen over de eindberging van radioactief afval. Europese landen zoeken al decennia naar de beste plek om dat te doen in eigen land. Ook in Nederland wordt er fel gediscussieerd, weet onderzoeker Vincent Lagendijk van het Rathenau Instituut [...]’

BNR 17 oktober \ over ons rapport Een kwestie van tijd

AI-wetgeving in Europa

'Ook Bo Hijstek prijst dat gedeelte van de AI-wet. Hijstek is als onderzoeker naar generatieve AI verbonden aan het Rathenau Instituut. "Maar er blijven wel vragen open", zegt ze. "Hoe meet je of een AI-model voldoet aan mensenrechtelijke bescherming? Eisen in de regels zijn vaak op veel manieren te interpreteren. Bij veel producten is het functioneren controleerbaar, maar of iets aan mensenrechten voldoet is veel abstracter.'"

Nu.nl 9 december \ over de invoering van de AI-act

Digitale vaardigheden

'Het is deel van een ruimer probleem. Afgaand op onderzoeken van het Rathenau Instituut en Kantar Public hebben 1 tot 2 op de 10 Nederlanders van 16 jaar of ouder niet genoeg digitale basisvaardigheden om mee te komen in onze maatschappij. Denk aan e-mailen, een zoekmachine of tekstverwerker gebruiken, internetbankieren of online iets kopen, zonder daarbij ten prooi te vallen aan nepnieuws of fraude.'

**Volkskrant, 30 januari \ Verwijzing naar ons factsheet
Digitale vaardigheden voor technologisch burgerschap**

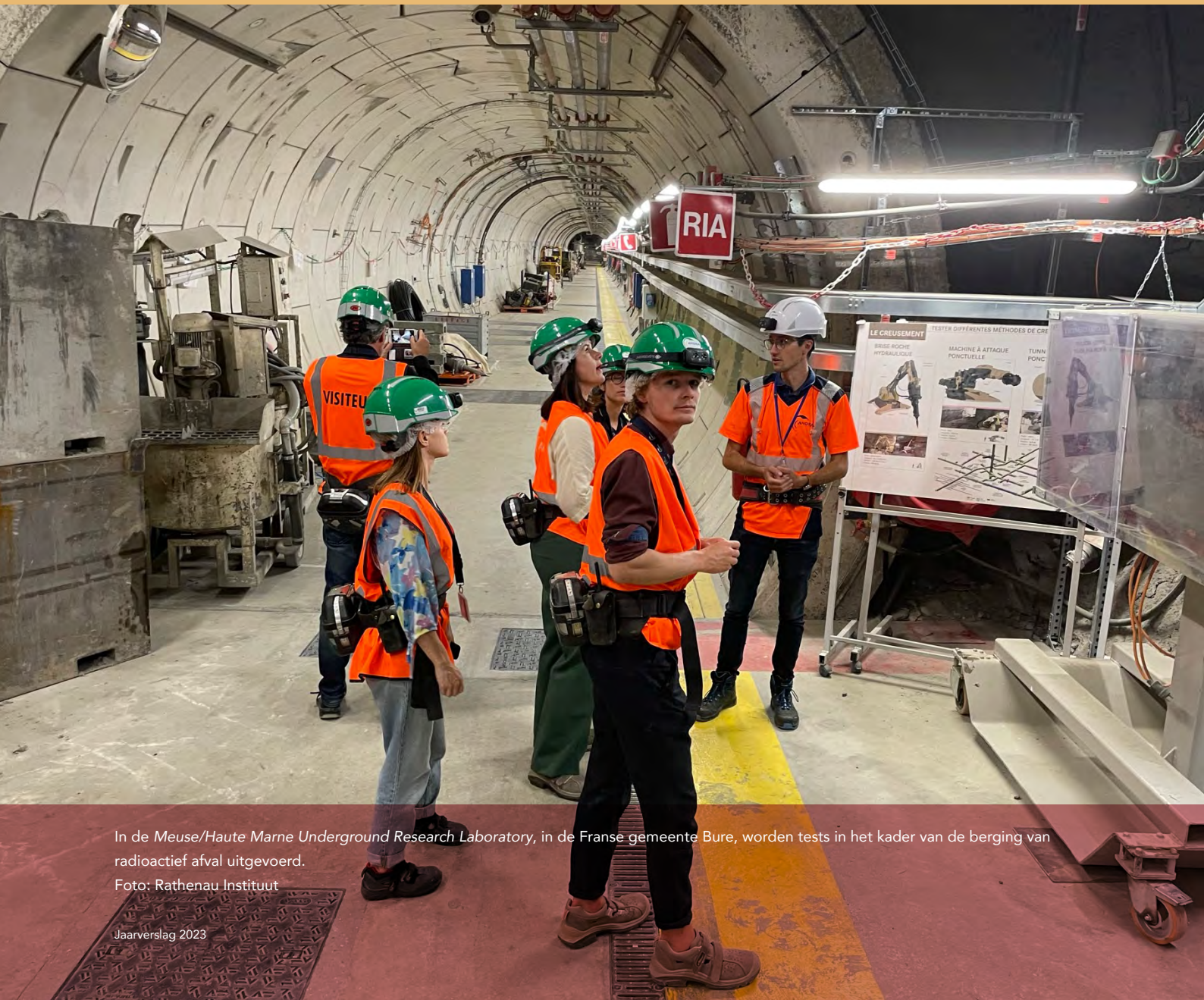
'[...] in de kern worden algoritmes ingezet om onderscheid te maken: welke groepen hebben als eerste hulp nodig, of bij wie is nader onderzoek nodig? Dat kan uitvoeringsorganisaties helpen om efficiënter te werken. De hamvraag hierbij is wanneer deze profilering is te rechtvaardigen. Het antwoord op deze vraag kunnen uitvoeringsorganisaties niet alleen geven – de discussie over welk onderscheid eerlijk is, is in zichzelf politiek.'

Onderzoekers Linda Kool en Jurriën Hamer in *Trouw*, 14 februari 2023, over het gebruik van algoritmes bij de overheid

Deel 2

Uitgelicht

In 2023 publiceren we over nieuwe digitale technologie, we onderzoeken wat Nederlanders vinden van gentechnologie voor voedselgewassen en we werken aan onderzoek en dialoog over radioactief afval. In dit deel lichten we per thema uit wat we zoal hebben onderzocht.



In de Meuse/Haute Marne Underground Research Laboratory, in de Franse gemeente Bure, worden tests in het kader van de berging van radioactief afval uitgevoerd.

Foto: Rathenau Instituut

Digitalisering zichtbaar maken



Verdere ontwikkeling van virtual reality en augmented reality leidt ertoe dat nieuwe typen gegevens van gebruikers worden verzameld, zoals irisscans of pupilreflexen.

Foto: Rathenau Instituut

In 2023 maken we zichtbaar wat de impact van digitalisering is bij de overheid, op scholen, op het werk en op straat. En we onderzoeken wat we kunnen verwachten van nieuwe, opkomende digitale technologieën zoals quantumtechnologie en generatieve AI. Zo laten we zien waar beleidsmakers, politici en burgers de kans hebben om digitalisering in goede banen te leiden.

Digitale revolutie, democratische innovaties en dataverzameling

De impact van digitale technologie op vandaag en morgen

Ranglijsten voor overheidsdigitalisering

In het factsheet [De digitale overheid in kaart?](#) gaan we in op de vraag wat internationale ranglijsten voor overheidsdigitalisering precies meten, en wat zij wel en niet laten zien over de digitalisering van de Nederlandse overheid.

Uit ons factsheet blijkt dat de digitale publieke dienstverlening in Nederland goed is ingebed. Denk aan de mogelijkheid tot het digitaal invullen van de belastingaangifte of het verlengen van een rijbewijs. Veel burgers hebben de vaardigheden en de middelen om hun zaken digitaal te regelen. Maar vergeleken met andere landen betreft Nederland burgers weinig bij het ontwikkelen van digitale diensten.

Internationale metingen brengen vooral de basisvoorwaarden voor een digitale overheid in beeld. Ze zeggen veel minder over hoe digitale overheidsdienstverlening in de praktijk uitpakt voor bijvoorbeeld de veiligheid, of de consequenties voor de burger.

Berichten aan het parlement

We schreven in 2023 twee berichten aan de Tweede Kamercommissie Digitale Zaken. Voor een debat over de inzet van algoritmes en data-ethiek binnen de Rijksoverheid gaven we de commissie [handvatten](#) mee om keuzes te maken die raken aan non-discriminatie, privacy en veiligheid.

Ook namen we deel aan het rondetafelgesprek [Artificiële Intelligentie](#) dat de commissie organiseerde. Ter voorbereiding daarop schreven we een [position paper](#), waarin we de commissie enkele aandachtspunten meegeven om haar kennis en rol te versterken.

Quantumtechnologie in de samenleving

Quantumtechnologie roept het beeld op van een digitale revolutie. Quantumcomputers zouden veel sneller rekenen dan klassieke computers met haast onbegrensde mogelijkheden.

In de Rathenau Scan [Quantumtechnologie in de samenleving](#) verkennen we die hooggespannen verwachtingen. Ons onderzoek levert een overzicht op van verwachte toepassingen in bijvoorbeeld de logistiek, biochemie en de medische wetenschap. En terwijl het politieke debat vooralsnog vooral gaat over encryptieproblemen en cyberveiligheid, levert ons onderzoek een breder beeld op van maatschappelijke zorgen: ook kennisveiligheid en strategische autonomie staan bijvoorbeeld op het spel bij de verdere ontwikkeling van de quantumtechnologie.

Op 10 mei overhandigde onderzoeker Bart Karstens de Rathenau Scan aan de voorzitter van de Tweede Kamercommissie Digitale Zaken, Roelien Kamminga.

Mbo-studenten over democratische innovaties

Studenten uit het middelbaar beroepsonderwijs zijn sceptisch over digitale innovaties om hen meer bij de politiek te betrekken. Hun ervaringen op sociale media maken hen bewust van de risico's die kleven aan activiteiten op het internet. Ze hebben meer vertrouwen in offline innovaties zoals referenda en burgerfora.

Dit blijkt uit ons rapport [Mij niet gezien – Een verkenning van de opvattingen van mbo-studenten over democratische innovaties](#). Voor dit onderzoek gingen we in gesprek met zo'n 60 mbo-studenten van verschillende opleidingen.

Rathenau Scans voor het ministerie van BZK

Op verzoek van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties schreven we in 2023 twee Rathenau Scans.

In [Immersieve technologieën](#) schrijven we dat de verdere ontwikkeling van technologieën zoals virtual reality en augmented reality ertoe leidt dat nieuwe typen gegevens van gebruikers worden verzameld. Het gaat om bijvoorbeeld pupilreflexen, irisscans, neurodata en stemgegevens. Grootschalige dataverzameling van dergelijke gegevens levert risico's op voor onder meer privacy, democratie en veiligheid.

Toepassingen zien we in domeinen zoals de gezondheidszorg, het onderwijs en entertainment. We concluderen dat er afspraken nodig zijn over welke typen data al dan niet verzameld mogen worden, onder welke voorwaarden en voor welke toepassingen.

In [Generatieve AI](#) concluderen we dat het een reële mogelijkheid is dat het huidige en aangekondigde beleid, waaronder de Europese AI Act, niet voldoende zijn om de risico's van generatieve AI-systemen tegen te gaan. Zolang het beleid nog niet is aangescherpt, roepen we op tot terughoudendheid in gebruik van systemen als ChatGPT, Bard en DALL-E.

Generatieve AI-systemen vormen een doorbraak in de digitalisering, omdat ze veel verschillende taken kunnen uitvoeren en aanzienlijk beter zijn in taal dan andere AI-systemen. Daardoor kunnen deze systemen ook niet-routinematige taken van mensen overnemen.

'De komst van ChatGPT en andere toepassingen van kunstmatige intelligentie die tekst en beeld voortbrengen, maakt ons allemaal ongevraagd onderdeel van een grootschalig maatschappelijk experiment ten bate van een klein aantal bedrijven.'

Onderzoekers Wouter Nieuwenhuizen en Quirine van Eeden in *Nederlands Dagblad*, 6 mei 2023, over de opkomst van generatieve AI

Wandelend over straat komen vergane gebouwen digitaal tot leven

Podcastserie over kansen en risico's van immersieve technologie

Grote technologiebedrijven investeren miljarden in de ontwikkeling van technologieën zoals virtual reality (VR) en augmented reality (AR), waarmee je als gebruiker wordt ondergedompeld in een digitale wereld. Het Rathenau Instituut doet al enkele jaren onderzoek naar deze technologieën. In een podcastserie maakten we in 2023 duidelijk waarom het belangrijk is om in gesprek te gaan over de ontwikkeling en het gebruik hiervan.

Voor de zesdelige podcastserie [Ondergedompeld in een nieuwe werkelijkheid](#) bezoeken onderzoekers Stefan Roolvink en Wouter Nieuwenhuizen locaties waar nu al gewerkt wordt met immersieve technologieën: scholen, musea, een VR-bedrijf en een kliniek voor geestelijke gezondheidszorg. Ook praten ze met filosofen, kunstenaars en psychologen over kansen en risico's van deze technologie.

Studenten van de Hogeschool voor de Kunsten Utrecht (HKU) vertellen hoe zij creatieve digitale werelden ontwerpen. Tijdens een AR-wandeling in Leerdam ervaart Stefan Roolvink hoe vergane gebouwen digitaal tot leven komen. En in een VMBO-3 klas in Eindhoven kunnen leerlingen virtueel het Anne Frank Huis bezoeken, spieren en zenuwen bekijken in een 3-dimensionaal lichaam, of om een wiskundige figuur heen lopen.

Uit de gesprekken blijkt dat immersieve technologie veel mogelijkheden biedt, bijvoorbeeld bij het lesgeven of behandelen van angstklachten. Maar bepaalde ethische vragen komen bij vrijwel alle toepassingen terug. Wie heeft controle over de data? Wat doet de technologie met je omgang met anderen? En levert de technologie dezelfde kansen op voor iedereen?



Stefan Roolvink en Wouter Nieuwenhuizen in gesprek met filosoof en kunstenaar Koert van Mensvoort.

Foto: Rathenau Instituut

Eerlijk de klimaattransitie vormgeven



Nederlanders betwijfelen of nieuwe gentechnologieën voor voedselgewassen zullen helpen om de landbouw te verduurzamen.
Foto: Owen O'Brien / ANP

De Nederlandse overheid heeft ambitieuze klimaatdoelen. Het Rathenau Instituut wil inzicht bieden in hoe wetenschap, technologie en innovatie kunnen bijdragen aan de tijdige totstandkoming van een rechtvaardige, klimaatneutrale samenleving. We voeren onderzoek uit en organiseren dialogen om de overheid te kunnen adviseren over hoe Nederland het beste kan beslissen over de definitieve berging van het radioactief afval, dat onder andere van kerncentrales afkomstig is.

Energie, radioactief afval en gewassen met hoge verwachtingen

Slimmer omgaan met energie en de berging van radioactief afval van verschillende kanten bekijken

Geen stroom zonder data

In de webserie [Geen stroom zonder data](#) laten we zien hoe burgers, marktpartijen en netbeheerders zich met behulp van energiedata voorbereiden op een elektriciteitssysteem dat duurzamer, meer decentraal en flexibeler is.

Een hernieuwbaar energiesysteem is complexer te beheren dan een fossiel systeem. Met zonne- en windenergie wordt het energieaanbod afhankelijker van het weer. En steeds meer partijen, zoals bedrijven en burgers, gaan elektriciteit opwekken en verhandelen. Tegelijkertijd neemt de vraag naar elektriciteit in de maatschappij toe, bijvoorbeeld door elektrisch rijden of koken, economische groei en digitalisering.

Als gevolg hiervan raakt het elektriciteitsnet steeds meer overbelast, wat de aansluiting van nieuwe zonneparken en de verduurzaming van de industrie bemoeilijkt en het risico op stroomuitval vergroot. Om vraag en aanbod op het stroomnet in balans te houden binnen de beperkte netcapaciteit, zijn digitale innovaties nodig. Deze webserie is gebaseerd op het rapport [Stroom van data](#) dat in 2022 verscheen.

Nederland en radioactief afval

Hoe Nederland sinds de Tweede Wereldoorlog is omgegaan met radioactief afval hebben we in kaart gebracht in het rapport [Een kwestie van tijd – Besluitvorming over radioactief afval in Nederland van 1945 tot 2016](#). Dit rapport, dat we maakten met de Stichting Historie der Techniek, laat zien dat de Nederlandse omgang met radioactief afval valt onder te verdelen in verschillende periodes.

Een deel van het Nederlandse radioactief afval werd aanvankelijk gestort in de Atlantische oceaan. Onder invloed van maatschappelijk protest werden deze zeedumping verboden. Onderzoek naar mogelijkheden om het afval diep in de bodem van Noordoost-Nederland op te bergen, kwam niet van de grond als gevolg van protest, van met name omwonenden en lokale en regionale bestuurders.

Halverwege de jaren tachtig kreeg Nederland een expliciet beleid voor radioactief afval, dat in grote lijnen nog steeds overeind staat: tijdelijke, langdurige bovengrondse opslag en daarna (rond 2130) eindberging in de diepe ondergrond.

De politieke en maatschappelijke discussie over radioactief afval luwde na 1986, toen de kernramp in Tsjernobyl ervoor zorgde dat plannen voor nieuwe kerncentrales in de ijskast verdwenen.

Dit historische onderzoek is een van de projecten die het Rathenau Instituut uitvoert om het kabinet in 2024 te kunnen adviseren over hoe Nederland het beste kan beslissen over het langdurig beheer van zijn radioactief afval. Dit wordt nu tijdelijk bovengronds opgeslagen in Zeeland, maar zal rond het jaar 2130 een definitieve bergplaats moeten krijgen.

Leren van de geschiedenis

Een conceptversie van het rapport *Een kwestie van tijd* is in vier dialoogsessies besproken met zo'n twintig deskundigen en belanghebbenden. Hun opmerkingen zijn verwerkt in het verslag [Geschiedenis als gespreksstarter – Dialogen met belanghebbenden en deskundigen over het langdurig beheer van radioactief afval](#), dat we gelijktijdig met het rapport publiceerden. Dit verslag laat zien welke kwesties spelen rond het besluitvormingsproces over het langdurig beheer van radioactief afval. Het biedt inzicht in hoe experts en stakeholders daar op verschillende manieren naar kijken.

CRISPR-Cas

Uit ons rapport [Aanpassen onder voorwaarden – Hoe Nederlanders denken over nieuwe gentechnieken in voedselgewassen](#) blijkt dat de burgers in onze studie niet per definitie tegen het genetisch aanpassen van voedselgewassen zijn, maar ze betwijfelen of de aangepaste gewassen zullen helpen om het wereldhongerprobleem te verkleinen of de landbouw te verduurzamen. Om zicht te krijgen op de mening van burgers over deze technieken die nog nauwelijks in de praktijk worden toegepast, sprak het Rathenau Instituut in kleine groepen met mensen van verschillende leeftijden, opleidingsniveaus en sociaal-economische achtergronden. De deelnemers aan deze focusgroepen zien het niet zitten om soepeler regels vast te stellen voor nieuwe gentechnieken, zoals de Europese Commissie in 2023 voorstelde.

De burgers met wie we spraken vormen een representatieve afspiegeling van de Nederlandse bevolking en de verschillende perspectieven binnen de samenleving.

Nieuwe benadering vergt nieuwe instituties

Europese landen hebben met vallen en opstaan geleerd dat het noodzakelijk is om de bevolking te betrekken bij de eindberging van radioactief afval. Dat blijkt uit [The future of radioactive waste governance: Lessons from Europe](#). Deze studie, die we met zo'n 25 internationale wetenschappers maakten, brengt in kaart hoe tien landen in Europa omgaan met het langdurig beheer van radioactief afval dat onder andere ontstaat na de opwekking van kernenergie.

De [presentatie](#) van dit boek vond op 12 oktober plaats in Den Bosch. Zo'n 40 wetenschappers, beleidsmakers, ondernemers en vertegenwoordigers van maatschappelijke organisaties bespraken daar wat Nederland van andere landen kan leren over de berging van radioactief afval.

Net als Nederland kozen veel landen aanvankelijk voor een top-downbenadering voor het vinden van een oplossing voor het langdurig beheer van hun radioactief afval. Maar de zoektocht van nationale bestuurders naar een geschikte

bergingslocatie leverde veel weerstand op vanuit de maatschappij. In reactie daarop veranderden landen hun strategie en kozen voor een aanpak met een grotere rol voor burgers, maatschappelijke organisaties en lagere overheden.

Om van die meer participatieve aanpak een succes te maken, pasten landen ook hun instituties aan, stelde onderzoekcoördinator Rinie van Est tijdens de bijeenkomst in Den Bosch. Burgers moeten vertrouwen krijgen in de manier waarop de overheid een beslissing neemt.

Het boek laat zien dat landen op verschillende manieren aan dit vertrouwen werken. Zo gaven Finland, Spanje en Groot-Brittannië lagere overheden vetorecht bij locatiebeslissingen en versterkte Duitsland de inspraakmogelijkheden van burgers en maatschappelijke organisaties. Zweden richtte een fonds op waaruit ook maatschappelijke organisaties geld kunnen krijgen voor onderzoek dat zij belangrijk vinden.



Wetenschappers, beleidsmakers en vertegenwoordigers van maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven bespreken stellingen over het besluitvormingsproces voor de definitieve berging van radioactief afval.

Foto: Dirk Hol

Samen beslissen over technologie in de gezondheidszorg



De afgelopen jaren maakt de zogenaamde FemTech-markt voor apps, apparaten en diensten die zich richten op de gezondheid en het welzijn van vrouwen een snelle groei door.
Foto: Bert Beelen / Hollandse Hoogte

Het Rathenau Instituut wil door onderzoek en dialoog bijdragen aan tijdige en democratische besluit- en beleidsvorming over de inzet van wetenschap, technologie en innovatie in de gezondheidszorg. In 2023 geven we met ons werk onder meer inzicht in de maatschappelijke kwesties die samenhangen met de groeiende mogelijkheden om DNA te bewerken.

Nieuwe technologie roept nieuwe vragen op

Doordenken over de maatschappelijke impact van biomedisch onderzoek

In gesprek over aanpassing van het DNA-besturingssysteem

In 2023 startte een onderzoek naar technologie waarmee onderzoekers heel gericht en nauwkeurig het zogeheten 'epigenoom' kunnen bewerken. Het epigenoom wordt ook wel het besturingssysteem van ons DNA genoemd. Een consortium van wetenschappers, bedrijven en maatschappelijke organisaties onderzoekt de wetenschappelijke en maatschappelijke aspecten van het bewerken van het epigenoom. Het Rathenau Instituut maakt deel uit van dit [consortium](#).

Als het lukt heel precies veranderingen aan te brengen in het epigenoom, kun je beïnvloeden welke genen in een cel aan- of uitstaan, en dus welke eigenschappen een cel heeft. De DNA-sequentie zelf verandert hierbij niet. In de toekomst kan deze technologie nieuwe geneesmiddelen en biotechnologieën opleveren, bijvoorbeeld om langer gezond te blijven en gewassen te verbeteren.

In 2023 verzorgden we een workshop maatschappelijk verantwoord innoveren voor dit consortium. We stimuleerden de consortiumpartners om na te denken en te discussiëren over de maatschappelijke impact van hun onderzoek en de publieke waarden die ermee gemoeid zijn. Zo dachten deelnemers bijvoorbeeld na over welke aannames ten grondslag liggen aan de wens van wetenschappers om het epigenoom te bewerken.

Gezondheidstechnologie speciaal voor vrouwen

Internationale indexen laten zien dat vrouwen wereldwijd een slechtere gezondheid hebben dan mannen. Ook hebben ze minder toegang tot gezondheidsdiensten en geneesmiddelen. In het rapport [Gezondheidstechnologie speciaal voor vrouwen – FemTech en de gezondheidskloof](#) onderzoeken we in hoeverre de beloften worden waargemaakt van zogeheten FemTech. Dat is technologie die belooft positief bij te dragen aan de gezondheid of het welzijn van vrouwen. Voorbeelden zijn apps die de menstruatiecyclus bijhouden, en bloedtests om hartfalen bij vrouwen beter te diagnosticeren.

We concluderen dat FemTech onder voorwaarden de gezondheidskloof tussen mannen en vrouwen kan verkleinen. FemTech kan vrouwen die hier toegang toe hebben meer inzicht en keuzes geven ten aanzien van hun gezondheid. Maar voor het inhalen van de achtergestelde positie van vrouwen is meer nodig dan alleen technologie. Hoe specifieke toepassingen uitwerken op vrouwen is afhankelijk van de ontwerpkeuzes van ontwikkelaars en de manier waarop vrouwen FemTech gebruiken. Ook sociale en maatschappelijke factoren bepalen het effect van FemTech. Vrouwspecifiek onderzoek en beleid zijn dan ook nodig, bijvoorbeeld om de achterstand in kennis over het vrouwenlichaam in te halen, of te voorkomen dat vrouwen onevenredig veel betalen voor hun gezondheidszorg.

Verandert nieuwe voortplantingstechnologie de betekenis van leven?

Wetenschappers onderzoeken een nieuwe technologie, waarbij ze proberen in het lab eicellen en zaadcellen te maken uit lichaamscellen, zoals huidcellen. Het Rathenau Instituut is één van de partners in een groot onderzoeksprogramma naar deze zogeheten *in vitro* geslachtscelontwikkeling (IVG).

Hoewel de technologie nog in de onderzoeksfase zit, bestaat de mogelijkheid dat deze in de toekomst beschikbaar komt als voortplantingstechnologie. Het Rathenau Instituut vindt het belangrijk om nu al met veel verschillende mensen in de samenleving na te denken over eventuele toepassingen van deze technologie. We willen zicht krijgen op de waarden en perspectieven die belangrijk zijn bij besluiten over eventuele toepassingen. Vanaf 2024 organiseren we daarom een reeks dialogen op verschillende plekken in het land.

Vooruitlopend op die dialogen, schreven we [een essay](#) waarin we inventariseren welke invloed deze technologie kan hebben op de manier waarop mensen zin en betekenis ervaren in hun leven. We concluderen dat de technologie kan bijdragen aan zingeving, bijvoorbeeld bij mensen die graag een genetisch eigen kind willen, en voor wie dat op dit moment niet mogelijk is. Tegelijkertijd kan de technologie vragen oproepen. Hoe maakbaar willen we het leven hebben? En hoe moeten we omgaan met nieuwe levensvormen die ontstaan door de technologie, zoals embryo's uit in-het-lab-gemaakte geslachtscellen?

Overheidsbeleid rond genterapie onder de loep

Reële blik op complexiteit noodzakelijk

In het rapport [De genen waar het om gaat – Een verkenning van maatschappelijk verantwoorde ontwikkeling van genterapie](#) verkennen we het krachtenveld rond onderzoek, ontwikkeling en implementatie van genterapie: medische behandelingen waarbij het DNA van patiënten wordt aangepast. De snelle ontwikkelingen in de technologie om DNA aan te passen scheppen hoge verwachtingen bij patiënten, onderzoekers en investeerders. Op dit moment lopen er wereldwijd duizenden studies naar genterapieën tegen onder meer kanker en spierziekten. De Nederlandse overheid steekt steeds meer publiek geld in genterapie, en maakt het via regelgeving aantrekkelijk voor bedrijven om deze therapieën verder te ontwikkelen in ons land.

In ons rapport analyseren we het huidige overheidsbeleid en belichten we een aantal belangrijke uitdagingen bij de inbedding van genterapie in ons zorgstelsel.

Veel genterapieën bevinden zich bijvoorbeeld nog in de (pre)klinische fase, waar wetenschappers de werkzaamheid en de bijwerkingen onderzoeken bij proefpersonen. Vooralsnog is de techniek risicovol, en wetenschappers staan voor een aantal technische uitdagingen. Ook is er onduidelijkheid rondom de veiligheid en werkzaamheid van genterapieën die al marktgoedkeuring hebben gekregen. Daarnaast is het onzeker of dure genterapieën straks allemaal vergoed (kunnen) worden. Bovendien geeft marktoegang en vergoeding in het basispakket geen garanties voor toekomstige patiënten, aangezien genterapieën commercieel kunnen falen.

Het onder ogen zien van deze complexiteit is noodzakelijk om genterapieën op een maatschappelijk verantwoorde manier te ontwikkelen. Met onze verkenning dragen we bij aan het politieke en maatschappelijke debat hierover.



Het huidige overheidsbeleid rond genterapie houdt te weinig rekening met complexe, maatschappelijke factoren die verantwoorde toepassing in de weg kunnen staan.

Foto: Ane Liebermann / Unsplash

Kennis die helpt om de samenleving te verbeteren



Beleidsmakers zijn vaak enthousiast over het betrekken van burgers bij onderzoek, tegelijkertijd is er nog weinig overeenstemming over hoe een goede en betekenisvolle samenwerking er dan uit zou moeten zien.

Foto: Hans van Rhooon / Hollandse Hoogte / ANP

Grote veranderingen die de samenleving nodig heeft, kunnen sneller en beter tot stand komen als verschillende soorten kennis, vaardigheden en ervaringen worden gecombineerd. Het Rathenau Instituut onderzoekt hoe wetenschappers, praktijkprofessionals, ambtenaren, ondernemers, maatschappelijke organisaties en burgers hierbij het beste kunnen samenwerken en hoe de overheid deze samenwerking kan uitlokken en stimuleren.

Doorwerking en valorisatie

Impact maken met kennis voor de samenleving

Doorwerking van onderzoek

Onderzoekers die willen dat de resultaten van hun werk impact hebben, moeten zich niet blindstaren op gedetailleerde en weloverwogen plannings. Openstaan voor onverwachte en onvoorziene kansen is evenzeer belangrijk. Dat is de conclusie van het rapport [De kunst van het verbinden](#).

Samen met Fontys Hogeschool onderzoeken we hoe de doorwerking van praktijkgericht onderzoek door hogescholen tot stand komt en hoe die eruitziet. Een belangrijke conclusie is dat doorwerking vaak het product is van een ondernemende houding en daadkrachtig optreden op het juiste moment door de betrokkenen. Het rapport noemt dit kairós, naar de Griekse personificatie van de gelegenheid of het juiste moment.

Het rapport was een opdracht van Regieorgaan SIA, dat praktijkgericht onderzoek financiert. Het is op 11 mei gepresenteerd op een conferentie van het regieorgaan over de impact van praktijkgericht onderzoek.

Valorisatie voor transities

Valorisatie werd lange tijd vooral gezien als het omzetten van wetenschappelijke kennis in verhandelbare producten of diensten. In [het bericht](#) dat we sturen naar de Tweede Kamercommissie voor Economische Zaken en Klimaat pleiten we voor een bredere invulling van dat begrip. Zo kan valorisatie ook bijdragen aan betere competenties van ambtenaren en succesvollere initiatieven van burgers om een maatschappelijk probleem aan te pakken, al dan niet samen met andere partijen in zogenoemde *living labs*. De overheid probeert de valorisatie van kennis te stimuleren via onder andere het steunen van startende en snelgroeijende bedrijven die wetenschappelijke kennis commercialiseren. Gezien de transities die we als samenleving doormaken, zou de publieke steun zich vooral moeten richten op valorisaties die daaraan bijdragen en niet op valorisaties die commercieel succesvol lijken te zijn, zoals voorheen vaak gebeurde.

Kennis voor zorgtransities

Om de potentie van digitale innovaties in de gezondheidszorg beter te benutten, is een grotere rol nodig van zorgverleners. Dat stellen we in het rapport

[Voorbij de zorg-app – Zorgverleners slimmer betrekken bij digitale innovaties](#). Daarin signaleren we dat een smalle focus op technologie onvoldoende is om de grote zorgknelpunten aan te pakken.

Al jarenlang wordt flink geïnvesteerd in de aanpak van het personeelstekort en de stijgende kosten in de zorg. Daarbij wordt veel verwacht van nieuwe digitale hulpmiddelen. We analyseren twee recente digitale innovaties: een app die jongeren in de forensische jeugdzorg helpt om hun emoties te reguleren, en een app plus instrumenten, waarmee mensen na een hartinfarct thuis onder meer hun bloeddruk kunnen meten.

De casussen laten zien dat het betrekken van zorgverleners in de vroege ontwikkelfase eraan bijdraagt dat een innovatie goed aansluit bij de wensen en routines van patiënten en zorgverleners. Maar de opschaling van lokale naar landelijke toepassing blijkt lastig. Dat komt onder meer door de grote verschillen tussen zorginstellingen en de complexe financiering en aansturing van de zorg in ons land. Wij denken dat het kan helpen door bij de opschaling beter gebruik te maken van de verschillende rollen en soorten kennis van zorgverleners.

Burgers betrekken bij onderzoek

Uit een literatuurstudie en zo'n twintig interviews met betrokkenen komt naar voren dat beleidsmakers, programmaleiders en kennismanagers vaak enthousiast zijn over het betrekken van burgers bij onderzoek. Tegelijkertijd is er onder hen nog weinig overeenstemming over hoe een goede en betekenisvolle samenwerking tussen onderzoekers en burgers eruit zou moeten zien. Ook zijn er institutionele barrières die een gelijkwaardige samenwerking tussen onderzoekers en burgers in de weg staan. Zo zijn er wettelijke regelingen die het financiers verbieden om maatschappelijke organisaties te betalen voor hun bijdrage. Daarnaast lijken financiers veel energie te steken in het proces voorafgaand aan de samenwerking met burgers, terwijl ze vaak nog zoeken naar de rol die ze kunnen spelen op het moment dat de onderzoeken daadwerkelijk lopen. Deze [voorlopige bevindingen](#) zullen we in 2024 via workshops verdiepen.

Landbouwtransitie

Zo'n dertig ambtenaren bezochten de workshop die we organiseerden op het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Hierbij ging het over de herziening van de LNV-kennisagenda, nieuwe innovatiebeleidsinstrumenten (fieldlabs) en de governance van het onderzoek- en innovatiesysteem.

Digitale tweelingen

Bij beslissingen over belangrijke ruimtelijke problemen zoals het woningtekort, de energietransitie en natuurherstel maken bestuurders steeds vaker gebruik van

zogenoemde digitale tweelingen. Met behulp van data over het gebied waarover ze een beslissing moeten nemen, maken ze een digitale replica die hen inzicht biedt in hoe maatregelen in de fysieke omgeving kunnen uitpakken. Digitale tweelingen zijn voor hen een belangrijk middel om de besluitvorming te verbeteren, van de voorbereiding tot de implementatie. Zo kunnen ze helpen om tot een goed democratisch gesprek te komen. Wel moeten de gebruikers beseffen dat de modellen beperkt zijn omdat ze slechts een deel van de werkelijkheid weergeven. In een [webserie](#) die we in 2023 startten, laten we de mogelijkheden en beperkingen van digitale tweelingen zien.

'Het inhalen van de achterstand van vrouwen binnen het huidige zorgsysteem vraagt om voorrang geven aan vrouwegezondheid in beleid, gezondheidsdiensten en onderzoek.'

Onderzoekers Jaswina Elahi en Rosanne Edelenbosch in *Trouw*, 23 juli 2023, over gezondheidstechnologie speciaal voor vrouwen

Technology-assessment wereldwijd en uit eigen huis

Hebben we in een wereld waarin landen steeds meer met elkaar verbonden zijn een andere manier nodig om de gevolgen van technologische ontwikkelingen in beeld te brengen? Over die vraag bogen internationale wetenschappers zich in het boek *Technology assessment in a globalized world*, waaraan onderzoekers van het Rathenau Instituut meeschreven.

De schrijvers [van het boek](#) signaleren dat er wereldwijd grote verschillen zijn als het gaat om de institutionalisering van technology-assessment (TA). In sommige landen krijgt het aandacht binnen afdelingen van universiteiten, gespecialiseerde instituten en netwerken. In andere landen is er bijna niets. Tegelijkertijd spelen wel overal dezelfde technologische ontwikkelingen.

Het boek laat zien dat er verschillende manieren zijn om een wereldwijde benadering van TA vorm te geven. Ten eerste kunnen bestaande nationale instellingen een meer internationaal perspectief hanteren. Een tweede

mogelijkheid is het versterken van de TA-capaciteit binnen landen die daar nu nog op achterblijven, al zal het lastig worden om een open dialoog te organiseren in landen waarin burgers minder democratische rechten hebben.

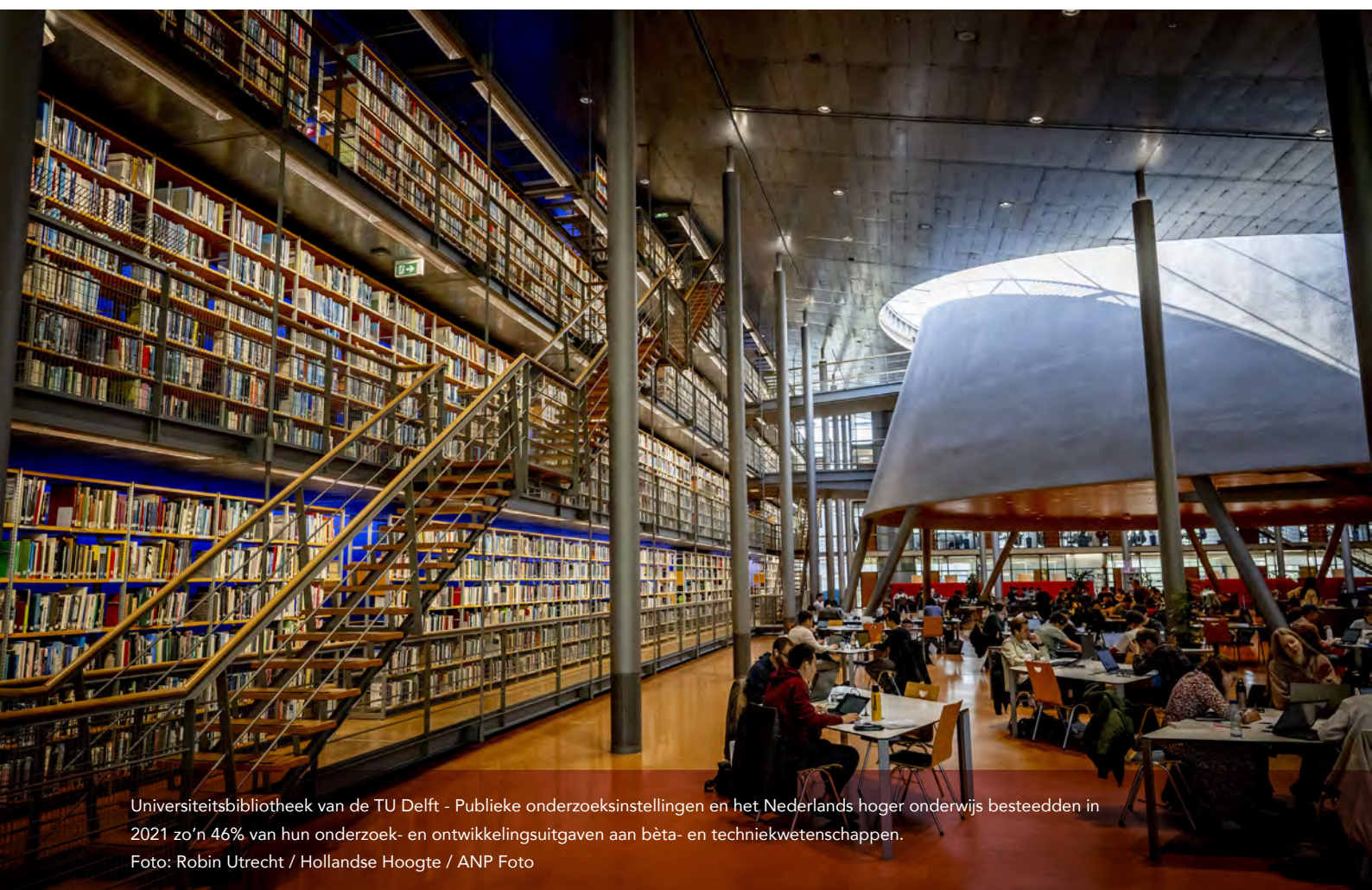
Daarnaast kunnen bestaande nationale instituten meer grensoverschrijdend samenwerken. Ook zou TA verbonden kunnen worden aan een wereldwijde bestuurslaag als de Verenigde Naties. Bijvoorbeeld op een vergelijkbare manier als het internationale panel van wetenschappers dat adviseert over klimaatverandering (IPCC).

Oud-medewerker Virgil Rerimassie promoveerde aan de Technische Universiteit Eindhoven op het proefschrift *Shaping the Unknown*. Daarin reflecteert hij op zijn ervaringen met technology-assessment op het gebied van de synthetische biologie tijdens zijn tijd bij het Rathenau Instituut (2011-2017).



Virgil Rerimassie en zijn promotor Rinie van Est
Foto: Odette Beekman

Werking van het wetenschapssysteem



Universiteitsbibliotheek van de TU Delft - Publieke onderzoeksinstituten en het Nederlands hoger onderwijs besteedden in 2021 zo'n 46% van hun onderzoek- en ontwikkelingsuitgaven aan bèta- en techniekwetenschappen.

Foto: Robin Utrecht / Hollandse Hoogte / ANP Foto

Het geven van inzicht in de werking van het wetenschapssysteem is een doorlopende taak van het Rathenau Instituut. In 2023 droegen we met onze analyses onder meer bij aan de beantwoording van vragen uit de Tweede Kamer over de verdeling van onderzoeksmiddelen in Nederland en andere landen.

Investerings in onderzoek en innovatie

Meer geld naar R&D, publieke instellingen investeren in bèta en techniek

Totale investeringen in wetenschap en innovatie

Elk jaar publiceert het Rathenau Instituut een rapport over de [Totale investeringen in wetenschap en innovatie \(TWIN\)](#). Daarin beschrijven we de ontwikkelingen in uitgaven voor innovatie en *research and development* (R&D). In 2023 deden we dat voor de periode 2021 tot en met 2027.

Voor TWIN 2021-2027 analyseerden we de uitgaven aan R&D van bedrijven, overheden en andere organisaties. We vergeleken de Nederlandse overheidsuitgaven aan R&D met die van andere landen. We keken daarbij ook naar de gerealiseerde Nederlandse overheidsuitgaven, want de uiteindelijke uitgaven kunnen afwijken van begrotingen en meerjarenramingen.

In TWIN 2021-2027 laten we zien dat de nominale rijksoverheidsuitgaven voor R&D stijgen tussen 2022 en 2023 met 1,1 miljard euro van 7,8 miljard naar 8,9 miljard euro. In 2024 loopt dit nog verder op naar 9,0 miljard euro. De toename is grotendeels toe te schrijven aan de middelen uit het Nationaal Groeifonds en aan de stijging in de onderzoekfinanciering van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. De extra overheidsinvesteringen in R&D in Nederland dragen bij aan de ambitie om 3,0% van het bbp uit te geven aan R&D.

Budget verdelen voor vrij wetenschappelijk onderzoek

Het blijkt niet eenvoudig een rechtvaardige verdeelsleutel te ontwerpen om het beschikbare geld voor vrij wetenschappelijk onderzoek te verdelen over verschillende wetenschappelijke disciplines. Wie op zoek gaat naar een basisprincipe voor budgetverdeling, stuit op praktische bezwaren. Die conclusie trekken we in ons rapport [NWO-programma's voor vrij onderzoek – Mogelijke grondslagen voor budgetverdeling](#).

NWO, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, heeft twee programma's voor de financiering van vrij onderzoek: de Open Competitie en het Talentprogramma, bekend van de Veni-, Vidi- en Vici-beurzen. De verdeling van het beschikbare budget uit deze NWO-programma's is historisch gegroeid.

Een expliciete grondslag voor de verdeling van het geld over de verschillende wetenschapsgebieden ontbreekt. Iedere budgetverdelingsronde ligt de vraag weer op tafel of dat niet anders kan.

NWO vroeg het Rathenau Instituut een aantal praktische indicatoren aan te reiken om rekening mee te houden bij de verdeling van het budget. In ons rapport laten we zien dat alleen de omvang van de vraag naar financiering uit de verschillende wetenschapsgebieden in aanmerking komt als een praktisch haalbare basis voor de budgetverdeling. Andere mogelijke grondslagen voor de verdeling van het beschikbare budget, zoals de kwaliteit of de impact van onderzoek, zijn in de praktijk niet haalbaar.

Meeste publieke R&D-uitgaven naar bèta en techniek

Op verzoek van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) schreven we de notitie [R&D-investeringen naar wetenschapsgebied](#). Hierin laten we zien dat publieke onderzoeksinstituten en het Nederlands hoger onderwijs in 2021 zo'n 46% van hun onderzoek- en ontwikkelingsuitgaven besteedden aan bèta- en techniekwetenschappen. Daarnaast ging 28% naar de medische wetenschappen, 19% naar de gammawetenschappen en 8% naar de alfawetenschappen. Onze analyse betrof Nederlandse instellingen voor hoger onderwijs (universiteiten, hogescholen en universitair medische centra) en andere publieke onderzoeksinstituten, zoals het KNMI en het RIVM.

In vergelijking met andere landen is de 46% voor bèta- en techniekwetenschappen een klein percentage. In Zuid-Korea is dit bijvoorbeeld 76%. Het aandeel van 28% voor medische wetenschappen is hoog vergeleken met andere landen. Het aandeel van de gamma- en alfawetenschappen is internationaal gezien gemiddeld.

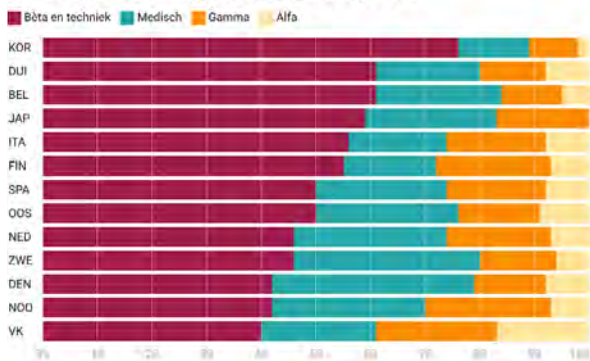
Met de analyses draagt het Rathenau Instituut bij aan de beantwoording van een motie van Tweede Kamerleden Van der Woude en Van der Graaf, waarin ze onder meer vragen om inzicht in de verdeling van onderzoeksmiddelen in Nederland en andere landen.

Wetenschap in cijfers

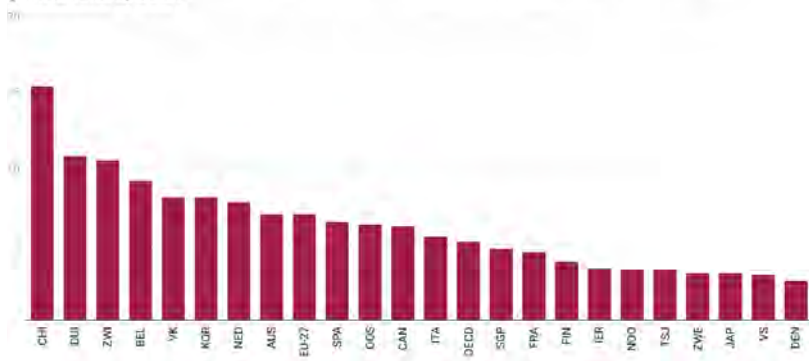
Om de discussie over het wetenschapsbeleid te voeden, verzamelt en analyseert het Rathenau Instituut feiten en cijfers over onderzoek en innovatie in Nederland. De uitkomsten presenteren we in vele

factsheets, grafieken en datapublicaties, die onder meer te vinden zijn op onze website. In 2023 hebben we tientallen van deze publicaties geactualiseerd. Hieronder laten we een paar voorbeelden zien.

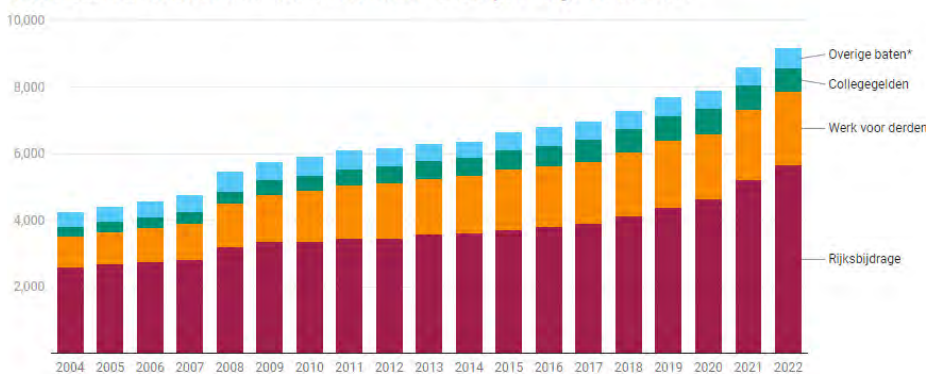
R&D-uitgaven hoger onderwijs- en publieke onderzoeksinstituten, naar gebied, 2021



R&D-uitgaven hogeronderwijs- en publieke onderzoeksinstituten, privaat gefinancierd, 2021



Baten universiteiten naar inkomstenbron 2022, in miljoenen euro



Meeste studenten hoger onderwijs kiezen voor gammarichting

Inschrijvingen voor bachelor- en masterstudies in kaart gebracht

De meeste studenten aan universiteiten en hogescholen in Nederland volgen een opleiding in de gammawetenschappen. Het gaat om 56% van de bachelorstudenten en 47% van de masterstudenten. Dat laten we zien in onze datapublicatie [Studenten in het hoger onderwijs naar wetenschapsgebied](#). Met deze publicatie dragen we bij aan een informatieverzoek van Tweede Kamerleden Van der Woude en Van der Graaf.

In het studiejaar 2022/2023 waren er bijna 680.000 inschrijvingen voor een bacheloropleiding aan publiek gefinancierde instellingen voor hoger onderwijs in Nederland. Daarvan was ruim tweederde ingeschreven bij een hogeschool, en bijna een derde aan een universiteit of universitair medisch centrum (umc). Naast de 56% voor de gammawetenschappen, was 20% van de inschrijvingen voor een opleiding in de bèta en

techniek en 17% voor een medische opleiding. Het aantal inschrijvingen voor een bacheloropleiding in de alfawetenschappen was met 8% het laagste.

Bij de masteropleidingen waren er bijna 140.000 ingeschreven. De gammawetenschappen zijn ook hier, met 47%, de grootste. Zo'n 33% ging naar bèta- en techniekwetenschappen, 13% naar een medische masteropleiding en 8% naar opleidingen binnen de alfawetenschappen.

Internationaal vergeleken kiezen in Nederland relatief veel studenten in de bachelorfase voor een opleiding in de gammawetenschappen. Bij de masterstudenten ligt het percentage gammastudenten rond het internationale gemiddelde.



De meeste studenten in het hoger onderwijs kiezen de gammarichting.

Foto: Mikael Kristenson / Unsplash

Deel 3

Publicaties en cijfers

In dit deel leest u wat we in 2023 publiceerden en met welke mensen en middelen het Rathenau Instituut werkte.



Foto: Unsplash

Rapporten



Een kwestie van tijd \ 31 januari 2023 \ 193 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Een kwestie van tijd – Besluitvorming over radioactief afval in Nederland van 1945 tot 2016. Den Haag. Auteurs: Berkers E., V. Lagendijk, R. Dekker, D. Snijders en R. van Est.

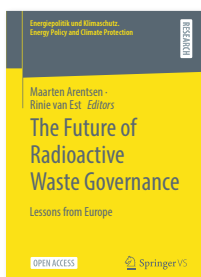
→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/klimaat/een-kwestie-van-tijd



Geschiedenis als gespreksstarter \ 31 januari 2023 \ 31 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Geschiedenis als gespreksstarter – Dialogen met belanghebbenden en deskundigen over langdurig beheer van radioactief afval. Den Haag. Auteurs: Rooijen, G. van, V. Lagendijk, R. Dekker en R. van Est.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/klimaat/geschiedenis-als-gespreksstarter



Lessons from Europe \ 11 april 2023 \ 356 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). The Future of Radioactive Waste Governance: Lessons from Europe. The Hague. Editors: Maarten Arentsen, Rinie van Est.

→ Lees het rapport op link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-40496-3%23affiliations



Quantumtechnologie in de samenleving \ 10 mei 2023 \ 34 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Quantumtechnologie in de samenleving. Den Haag. Auteurs: Karstens, B., B. Hijstek en L. Kool.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/digitalisering/rathenau-scan-quantumtechnologie-de-samenleving



Gezondheidstechnologie speciaal voor vrouwen \ 12 juni 2023 \ 92 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Gezondheidstechnologie speciaal voor vrouwen – FemTech en de gezondheidskloof. Den Haag. Auteurs: Elahi, J., I. Pierson, P. Verhoef en R. Edelenbosch.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/gezondheid/gezondheidstechnologie-speciaal-voor-vrouwen



Aanpassen onder voorwaarden | 13 juli 2023 | 126 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Aanpassen onder voorwaarden – Hoe Nederlanders denken over nieuwe genomische technieken in voedingsgewassen. Den Haag. Auteurs: Habets, M., I. Pirson, P. Macnaghten en P. Verhoef.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/gezondheid/aanpassen-onder-voorwaarden



Mij niet gezien | 07 september 2023 | 73 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Mij niet gezien – Een verkenning van de opvattingen van mbo-studenten over democratische innovaties. Den Haag. Auteurs: Starrenburg, J., J. Elawi, D. Das en P. Diederer.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/digitalisering/mij-niet-gezien



Totale investeringen in wetenschap en innovatie (TWIN) 2021-2027 – Revisie | 12 oktober 2023 | 42 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Totale Investerings in Wetenschap en Innovatie 2021- 2027 – Revisie. Den Haag. Auteurs: Vogelezang, S. en A. Vennekens.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/werking-van-het-wetenschapssysteem/totale-investeringen-wetenschap-en-innovatie-twin-2021-2027



Immersieve technologieën | 26 oktober 2023 | 70 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Immersieve technologieën. Den Haag. Auteurs: Ex, L., W. Nieuwenhuizen, B. Hijstek, S. Roolvink en M. van Huijstee.

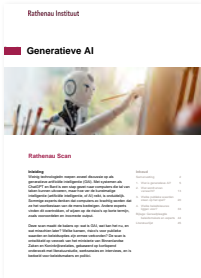
→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/digitalisering/immersieve-technologieen



Voorbij de zorg-app | 30 november 2023 | 58 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Voorbij de zorg-app – Zorgverleners slimmer betrekken bij digitale innovaties. Den Haag. Auteurs: Van Baalen, S., P. Verhoef en J. Deuten.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/gezondheid/voorbij-de-zorg-app



Generatieve AI \ 06 december 2023 \ 60 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). Generatieve AI. Den Haag. Auteurs: Hamer, J., L. Kool, B. Hijstek, Q. van Eeden en D. Das.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/digitalisering/generatieve-ai



De genen waar het om gaat \ 18 december 2023 \ 107 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). De genen waar het om gaat – Een verkenning van maatschappelijk verantwoorde ontwikkeling van genterapie. Den Haag. Auteurs: Habets, M., Y. Willems en P. Verhoef.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/gezondheid/de-genen-waar-het-om-gaat



NWO-programma's voor vrij onderzoek \ 20 december 2023 \ 61 pagina's

Volledige titel: Rathenau Instituut (2023). NWO-programma's voor vrij onderzoek – Mogelijke grondslagen voor budgetverdeling. Den Haag: Rathenau Instituut. Auteurs: Diederik, P. en J. de Jonge.

→ Lees het rapport op rathenau.nl/nl/werking-van-het-wetenschapssysteem/nwo-programmas-voor-vrij-onderzoek

Overige publicaties

Rathenau Instituut presenteert nieuw werkprogramma

9 januari, Nieuws

Nauwkeurig en gericht bewerken van het epigenoom

13 januari, Dossier

Verbeter de waterkwaliteit met betekenisvolle burgerwetenschap

17 januari, Artikel

Zeventig jaar radioactief afvalbeheer in Nederland

31 januari, Artikel

Een kwestie van tijd

31 januari, Rapport

Rathenau Instituut spreekt met Kamercommissie LNV over CRISPR-Cas

1 februari, Bericht aan het parlement

Vrouwen in de wetenschap: hoe staan we ervoor?

7 februari, Dossier

Data-ethiek: moeilijke keuzes en meer informatievoorziening

9 februari, Bericht aan het parlement

Opinie Non-discriminatie bij algoritmes

15 februari, Artikel

Kansen voor petities en burgerinitiatieven

16 februari, Nieuws

Hoe richten we de metaverse in?

7 maart, Terugblik

Wereldwijd beter grip krijgen op technologische ontwikkelingen

8 maart, Artikel

Nieuwe podcast: opmars immersieve technologie maakt publiek debat urgent

16 maart, Artikel

Eerste aflevering podcast over immersieve technologie: de blik van jonge kunstenaars

16 maart, Artikel

Tweede aflevering podcast over immersieve technologie: ondergedompeld in de zorg

16 maart, Artikel

Derde aflevering podcast over immersieve technologie: zie jij straks nog dezelfde straat als ik?

23 maart, Artikel

Podcast, aflevering 4: Welke rol krijgt virtual reality in het onderwijs?

30 maart, Artikel

De impact van intensief gebruik van digitale middelen op kinderen

4 april, Bericht aan het parlement

De digitale overheid in kaart?

6 april, Factsheet

Virtuele kleren en supermodellen: hoeveel macht hebben makers en gebruikers over hun digitale producten? (aflevering 5)

6 april, Artikel

Dossier: Geslachtscellen en embryo's uit het lab

7 april, Dossier

Lessen van andere landen over eindberging radioactief afval

11 april, Artikel

Ranglijsten voor overheidsdigitalisering meten consequenties niet

12 april, Nieuws

Geen taboe, wel regels: Nederlanders over nieuwe gentechnologie

13 april, Artikel

Rijksoverheid geeft fors meer uit aan R&D

18 april, Artikel

Ethische overwegingen rond dierproeven spelen meer dan ooit een rol

19 april, Nieuws

De balans: raken we straks ondergedompeld in een nieuwe werkelijkheid? (aflevering 6)

20 april, Artikel

Startbijeenkomst brengt werkprogramma stap verder

25 april. Terugblik

Lessons from Europe on radioactive waste governance

1 May, Article

Werken aan inclusieve sociale media

9 mei, Dossier

Debat over quantumtechnologie is nog te eenzijdig

10 mei, Scan

AI-bedrijven gebruiken burgers als proefkonijnen

11 mei, Artikel

Doorwerking onderzoek vraagt zowel om plannen als flexibiliteit

15 mei, Artikel

Behnam Taebi lid van bestuur Rathenau Instituut

16 mei, Nieuws

Data benutten voor een lokale energiegemeenschap

17 mei, Artikel

Data benutten voor een flexibeler elektriciteitssysteem

24 mei, Artikel

Jaarverslag 2022

25 mei, Nieuws

Data benutten voor balanshandhaving op het elektriciteitsnet

31 mei, Artikel

Data benutten voor congestiemanagement op het elektriciteitsnet

7 juni, Artikel

Technologie alleen lost gezondheidsachterstand van vrouwen niet op

12 juni, Artikel

Valorisatie voor transities

15 juni, Bericht aan het parlement

Verantwoord innoveren met de hybride aardappel

3 juli, Nieuws

Do not only apply precaution afterwards

11 juli, Article

Nederlanders kritisch over nieuwe gentechnieken als CRISPR-Cas

13 juli, Artikel

Verantwoord bewerken van het epigenoom

18 juli, Nieuws

A wider debate on quantum technology is imperative

24 July, Scan

Digitalisering die bijdraagt aan wat we belangrijk vinden

26 juli, Artikel

De gezondheid van vrouwen moet voorrang krijgen

1 augustus, Artikel

Investeren in oplossingen voor maatschappelijke opgaven

10 augustus, Artikel

'Technologie en natuur smelten steeds verder samen'

16 augustus, Artikel

Verandert nieuwe voortplantingstechnologie de betekenis van leven?

23 augustus, Artikel

'Hoe kun je immersieve media-ervaringen straks nog onderscheiden van echte?'

24 augustus, Artikel

In gesprek over de maakbaarheid van het leven

31 augustus, Artikel

Mbo-studenten sceptisch over online democratie

7 september, Artikel

De opvattingen van mbo-studenten over democratische innovaties

7 september, Bericht aan het parlement

'Het is gevaarlijk als technologie wordt gepresenteerd als oplossing voor wantrouwen'

13 september, Artikel

De rol van data in de nieuwe Energiewet

15 september, Bericht aan het parlement

Met kennis en technologie onze democratie versterken

19 september, Artikel

Meepraten over Europese regels voor CRISPR-Cas

27 september, Artikel

Promoveren op het voorkomen van gedoe over technologie

18 oktober, Artikel

Nieuwe benadering vergt nieuwe instituties

23 oktober, Terugblik

Dialogen over de digitale samenleving van start

24 oktober, Nieuws

Meeste studenten hoger onderwijs kiezen gammarichting

25 oktober, Artikel

Meeste publieke R&D-uitgaven naar bèta en techniek

25 oktober, Artikel

Doorbraak van immersieve technologieën leidt mogelijk tot problematische dataverzameling

26 oktober, Artikel

Digitale tweeling als gesprekspartner in gebiedsontwikkeling

13 november, Artikel

In gesprek met jongeren over technologisch burgerschap

14 november, Dossier

Tijd voor een serieus debat over de embryowet

19 november, Artikel

Betrek zorgverleners slimmer bij digitale innovaties

30 november, Artikel

Staatssecretaris Van Huffelen:**'Waardegedreven virtuele werelden bouwen'**

30 november, Artikel

Positieve evaluatie Rathenau Instituut over periode 2017-2022

30 november, Artikel

Risico's van generatieve AI vereisen terughoudendheid in gebruik

6 december, Artikel

'Wie impact wil maken met onderzoek, moet de kunst van het verbinden leren'

13 december, Artikel

Kennismaking Rathenau Instituut met het parlement

13 december, Bericht aan het parlement

Complexiteit onderschat bij beleid rond genterapie

18 december Artikel

Budget verdelen voor vrij wetenschappelijk onderzoek

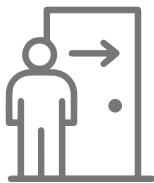
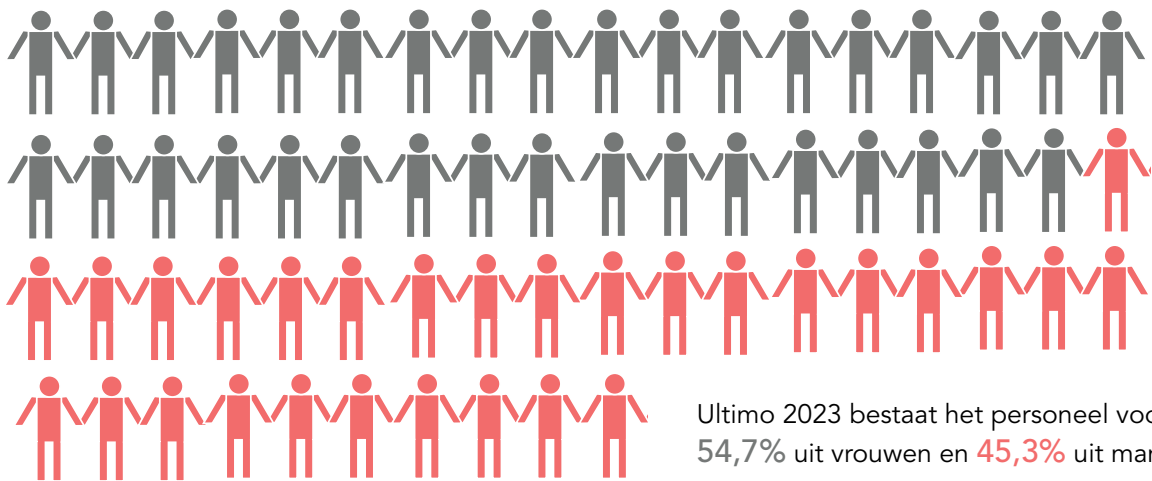
20 december, Artikel

Wie voor kernenergie kiest, moet ook nadenken over het afval

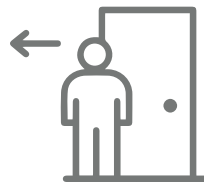
20 december, Artikel

Personeel

Op 31 december 2023 waren **64** mensen (54,19 fte) in dienst. Eind 2022 waren dit er 57 (49,55 fte).



5 medewerkers hebben in 2023 het instituut verlaten.



In 2023 zijn **12** medewerkers nieuw in dienst gekomen.



Het percentage medewerkers in vaste dienst in aantallen is ultimo 2023 gestegen van 64% naar **66%**.

In 2023 ontvingen we **5** stagiaires.



Het percentage medewerkers onder de 40 jaar is in 2023 **57%** (in 2022 48%).

Het verzuimpercentage was met **7,26%** hoger dan in voorgaande jaren (4,45% in 2022 en 2,81% in 2021).

Financiën

Baten 2023

In 2023 realiseerde het Rathenau Instituut k€ 6.135 aan baten, k€ 148 hoger dan begroot. Van het ministerie van OCW werd via de KNAW k€ 5.302 als basisfinanciering ontvangen. 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 2023 realiseerde het

instituut k€ 813 aan externe financiering, k€ 87 lager dan was begroot. Het ging om projecten met financiering door de EU (Horizon Europe), ministeries, NWO, ZonMw en andere organisaties. Ook verwierven we extra inkomsten door detacheringen van personeel. In 2023 werden een aantal projecten verworven die inkomsten genereren voor de komende jaren. Het Rathenau Instituut streeft naar maximaal 20% financiering door externe opdrachtgevers bovenop de basisfinanciering. In 2023 was het percentage 15%. Dat is hoger dan in 2022.

Baten (bedragen x € 1.000)	Realisatie	Begroting	Vershil
Bijdrage ministerie van OCW	5.302	5.082	220
Externe financiering	813	900	-87
Overige opbrengsten	21	5	16
Totale baten	6.135	5.987	148

Jaar (bedragen x € 1.000)	2019	2020	2021	2022	2023
Totale baten	5.270	5.401	5.532	5.608	6.135
Basisfinanciering door ministerie van OCW	4.519	4.639	4.697	4.972	5.302
Externe financiering	703	756	832	631	813
Overige baten	48	6	3	5	21
Externe financiering in %	16%	16%	18%	13%	15%

Lasten 2023

De totale lasten bedroegen k€ 5.768. Dit is k€ 389 minder dan bij het opstellen van de begroting werd

voorzien. Dit is voornamelijk toe te schrijven aan lagere personele lasten.

Lasten (bedragen x € 1.000)	Realisatie	Begroting	Vershil
Personele lasten	4.706	5.002	-296
Afschrijvingslasten	53	55	-2
Huisvestingslasten	500	464	36
Projectlasten	315	435	-120
Overige materiële lasten	194	202	-8
Totale lasten	5.768	6.158	-389

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. Ze is tevens domeinleider Onderwijs van het Collectief Natuurinclusief.

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 Dean van de School of Education and Society en Professor Citizenship bij Academica.

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. Van 2018-2023 was hij lid van het College van Bestuur van De Haagse Hogeschool.

Prof. dr. ir. Behnam Taebi \ Behnam Taebi is hoogleraar Energy & Climate Ethics en wetenschappelijk directeur van het Safety & Security Institute aan de Technische Universiteit Delft. Hij is tevens lid van de Wetenschappelijke Klimaatraad.

Secretaris van het bestuur:

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

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. Hieronder vindt u de leden, op alfabetische volgorde.

Ir. Annet Aris MBA \ Annet Aris doceert digitale strategie aan INSEAD Business School in Frankrijk, is vice-voorzitter van de Raad van Commissarissen van ASML en commissaris bij diverse andere 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), bestuurslid van de Stichting voor de Jaarverslaggeving, bestuurslid van de Koning Willem 1 Stichting, lid van de Raad van Commissarissen bij verzekeraar NV Schade en lid van de Raad van Toezicht bij 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.

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 mede oprichter en directeur bestuurder bij de Transitiecoalitie Voedsel, voorzitter van Friends of the Maasai en vervult adviserende functies in de wereld van landbouw, voedsel, gezondheid en beleid.

Dr. Dr.phil René von Schomberg \ René von Schomberg is Senior Research fellow bij RWTH Aachen University en voormalig official bij de Europese Commissie.

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. Ze is mede-oprichter van Imaginal Agency en toezichthouder bij Fair Trade, MVO Nederland en Pakhuis de Zwijger.

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

Rathenau Instituut