

TNO Jaarverslag 2023





Inhoudsopgave

Voorwoord CEO	3	Strategische themapagina's	18	Bedrijfsvoering	36	Verslag Raad van Toezicht	61
TNO-kerncijfers	4	 Veilige samenleving		TNO'ers in beeld	44	Verslag Raad voor het Defensieonderzoek	64
Stakeholders	5	 Gezonde samenleving		Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering	46	Samenstellingen RvB, RvT & RDO en Strategische Adviesraden	66
Waardecreatie	6	 Duurzame samenleving		Gezonde financiële bedrijfsvoering	56	GRI-tabel	71
Externe ontwikkelingen	7	 Digitale samenleving				Assurance-rapport accountant	72
Strategie	11					Definitielijst	75
						Colofon	76

Jaarrekening 2023

Over dit verslag: Het Jaarverslag 2023 beschrijft de algemene doelstellingen en strategie van TNO en de resultaten van het jaar en richt zich alleen op de publiekrechtelijke organisatie TNO. In het jaarverslag passen we zoveel mogelijk de richtlijnen van het Integrated Reporting Framework van de IFRS Foundation toe.

Het waardecreatiemodel (zie pag 6) laat zien welke kapitaalbronnen TNO gebruikt om impact te maken op de samenleving. Hieronder beschrijven we ze kort. **Relatiekapitaal** (Ecosystemen): partijen waarmee wordt samen-gewerkt in ecosystemen, gedeelde normen en waarden, vertrouwen van belanghebbenden en de merk- en reputatiewaarde. **Intellectueel kapitaal** (Kennis): kennis en know-how in het onderzoek, waaronder Intellectual Property (IP) en octrooien. **Menselijk kapitaal** (Medewerkers): onze diverse groep medewerkers met hun competenties, vaardigheden, motivatie, ervaring en werkcapaciteit. **Fysiek kapitaal** (Faciliteiten): faciliteiten die TNO gebruikt om kennis te ontwikkelen. Dit zijn zowel de gebouwen als de installaties en de apparatuur. **Natuurlijk kapitaal** (Natuurlijke bronnen): de bodem, de lucht, het water, de biodiversiteit en minerale grondstoffen die TNO gebruikt in haar processen en de impact die TNO heeft op het milieu (bijvoorbeeld stikstofuitstoot). **Financieel kapitaal** (Funding): de financiële middelen waarmee TNO haar onderzoek financiert, maar ook het vermogen waarover TNO beschikt om te investeren in bijvoorbeeld faciliteiten.

Voorwoord CEO

Beste relatie,

In 2023 volgen technologische ontwikkelingen zich in razend tempo op. Kijk alleen al hoe AI en bijvoorbeeld ChatGPT ingeburgerd raken, met een groeiende impact op onze samenleving. Al deze technologieën hebben het potentieel bij te dragen aan oplossingen voor een veilige, gezonde, duurzame en digitale samenleving.

Als TNO zetten we ons hier dagelijks voor in. Want innovatie is wat ons bindt. We zoeken continu naar nieuwe oplossingen en we assisteren de overheid bij het formuleren en uitvoeren van beleid op basis van feitelijke informatie en wetenschappelijke inzichten. Dat doen we samen met talloze partners.

Innovaties houden zich niet aan landsgrenzen. Dat betekent dat we als TNO goed moeten weten wat er om ons heen gebeurt en hoe we op ontwikkelingen in kunnen spelen. Een goed en competitief Nederlands innovatieklimaat is essentieel voor de brede welvaart van onze samenleving. Daarbij is van groot belang het verhogen van de cumulatieve innovatie-inspanning van Nederland naar minimaal 3% van het BBP. Dit is een stijging van 30%, of ruim 6 miljard euro per jaar. Als belangrijke speler in het Nederlandse innovatie-ecosysteem, is het vergroten van de totale innovatie-inspanning ook voor TNO een belangrijke doelstelling.

Afgelopen jaar hebben we kunnen concluderen dat TNO een gezonde en snel groeiende organisatie is. Een aantrekkelijke werkgever, zo blijkt. We hebben in 2023 ruim 740 medewerkers aangetrokken, ook uit het buitenland. Dat maakt onze organisatie nog sterker, diverser en inclusiever. Verdere groei is bovendien noodzakelijk om onze doelstellingen te halen en voldoende bijdrage te leveren aan het versterken van de Nederlandse samenleving. Om dit op een duurzame en verantwoorde wijze te doen blijven we continue werken aan het versterken van het fundament van onze 'corporate social responsibility'.

Komend jaar focussen we ons nog meer op gebieden waarin we uitblinken. Waar we een toonaangevende innovator zijn – en waar onze bijdragen de meeste impact hebben. We doen dit op basis van een goed begrip van behoeften vanuit de markt en maatschappij in relatie tot de regionale en mondiale concurrentieomgeving. Zo kunnen we in 2024 nog meer impact maken.



Namens de Raad van Bestuur,

Tjark Tjin-A-Tsoi,
Voorzitter en CEO



‘Een goed en competitief Nederlands innovatieklimaat is essentieel voor de brede welvaart van onze samenleving.’

TNO-kerncijfers

 Relatiekapitaal	 Intellectueel kapitaal	 Menselijk kapitaal	 Fysiek kapitaal (in € x miljoen)	 Natuurlijk kapitaal	 Financieel kapitaal
Aantal PPS'en* 1.067 ▲ 6,7% 2022: 1.000	Hoogleraren en lectoren*** 62 ▼ 4,6% 2022: 65	Aantal FTE Workforce*** (per 31 december) 4.178 ▲ 4,7% 2022: 3.991	Materiële vaste activa 241,9 ▲ 3,6% 2022: 233,4	CO₂-voetafdruk (kiloton CO ₂ -eq) 178 ▲ 1,2% 2022: 176	Omzet (in € x miljoen) 687,8 ▲ 16,4% 2022: 590,7
Omzet PPS'en (in € x miljoen) 211,8 ▲ 20% 2022: 176,5	Publicaties en proceedings*** 846 ▼ 11% 2022: 951	Nieuw in dienst 744 ▲ 18% 2022: 631	Investeringen 45,4 ▼ 19,6% 2022: 56,5	EcoVadis-score 48/100 2022: 48/100	Researchuren (miljoen) 3,3 ▲ 3,1% 2022: 3,2
	Patentfamilies*** 937 ▲ 7% 2022: 876	Stages 435 ▲ 8,4% 2022: 401			Totale bedrijfswaardering van de spin-offs (in € x miljoen) 331,5 ▲ 36,6% 2022: 242,7
	Premier depot**/*** 67 ▲ 21,8% 2022: 55				

* Publiek-private samenwerkingen.

** Eerste indiening op specifieke datum van een octrooiaanvraag.

*** In 2023 is bij deze KPI een assurance-verklaring met beperkte mate van zekerheid ('limited assurance') afgegeven door EY. In de bijlage wordt de definitie van deze KPI toegelicht.

Stakeholders

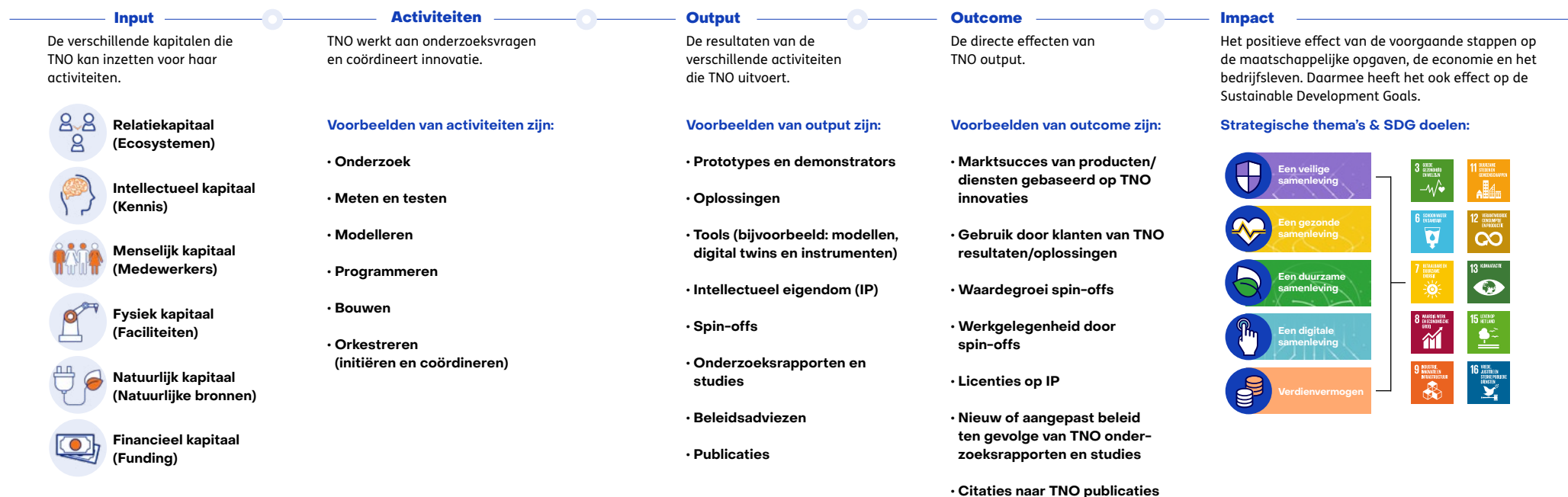


Waardecreatie

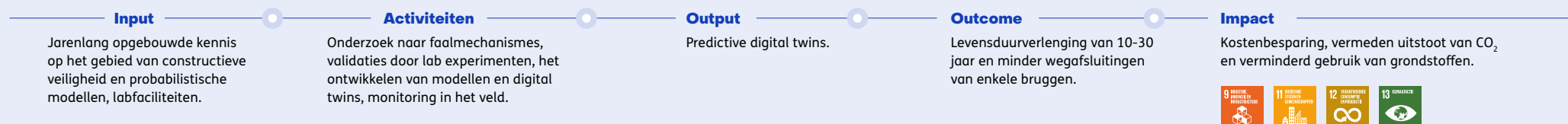
TNO is een onafhankelijke onderzoeksorganisatie die in 1932 bij wet werd opgericht om technisch-, natuur- en sociaalwetenschappelijk onderzoek te doen in het algemeen belang, en om deze kennis toepasbaar te maken voor overheden en bedrijven. Daarbij heeft TNO de wettelijke taak om op een aantal belangrijke publieke onderzoeksterreinen – zoals op het gebied van Defensie en de Geologische Dienst – de kennisbasis voor de overheid in stand te houden, te versterken en te vernieuwen.

Om kennis te ontwikkelen en toe te passen, ontvangt TNO een rijksbijdrage van de Nederlandse overheid. Wij voeren opdrachten uit voor publieke én private partijen. Hieronder laten we zien hoe wij waarde creëren voor onze stakeholders.

TNO's missie: Het creëren van impactvolle innovaties voor het duurzame welzijn en de welvaart van de samenleving.



Voorbeeld: verlenging van de levensduur van bruggen*



*Het voorbeeld ter illustratie van het waardecreatiemodel is een samenvatting en niet volledig.

Externe ontwikkelingen



Wat er in de buitenwereld gebeurt, heeft op vele manieren invloed op TNO. De nationale en internationale uitdagingen, trends en ontwikkelingen in de maatschappij vertalen we naar innovaties voor de toekomst. Hieronder lichten we de belangrijkste ontwikkelingen voor TNO verder toe.

Algemene trends

Geopolitieke spanningen, zoals de conflicten in Oekraïne en het Midden-Oosten, leggen veel druk op de internationale gemeenschap. Deze spanningen versterken bovendien de roep om meer strategische autonomie. Dit manifesteert zich onder meer in de "chip-oorlog" tussen China en de VS en dat heeft impact op Nederlandse bedrijven, waaronder ASML. Ook de toenemende aandacht voor kennisveiligheid hangt hiermee samen. Tegelijkertijd zien we technologieën zoals Quantum en Artificial Intelligence (AI) in snel tempo evolueren, met groeiende invloed op diverse sectoren, van gezondheidszorg tot defensie.

De extreme weersomstandigheden van 2023 hebben het bewustzijn over klimaatverandering verder aangewakkerd. Landen en gemeenschappen werken samen om zich aan te passen en maatregelen te nemen om verdere klimaatverandering tegen te gaan. Dit versnelt de transitie naar duurzame energie en circulaire materialen. Tegelijkertijd groeit het besef dat klimaatadaptatie onvermijdelijk zal zijn, wat weer andere vraagstukken opwerpt.

Innovatie helpt bij het oplossen van maatschappelijke uitdagingen, zoals vergrijzing en tekorten op de arbeidsmarkt, maar is ook een aanjager van de economie. Zeker in tijden van grote transities ontstaan nieuwe behoeften en kansen voor innovatie. In deze ontwikkelingen kan TNO een cruciale rol spelen, maar de snelheid van veranderingen vereist een voortdurende aanpassing van de invulling van onze strategische visie op de toekomst en versnelde innovatie.

Wat betreft de totale uitgaven aan research & development (R&D) lag Nederland volgens de laatste definitieve cijfers over 2020 met 2,31% van het BBP net op het EU27-gemiddelde, maar achter koplopers met een vergelijkbaar innovatiesysteem zoals Zweden (3,49%), België (3,38%) en Oostenrijk (3,22%) en industriële grootmachten als Zuid-Korea (4,81%), de VS (3,45%), Japan (3,26%) en Duitsland (3,13%).¹

TNO ondersteunt – als onderdeel van de Kenniscoalitie² – het streven naar een stapsgewijze ophoging van de totale uitgaven aan R&D naar een intensiteit van 3% van het BBP, te bereiken in een periode van tien jaar. Alleen zo kan Nederland zich blijven meten aan internationale koplopers en het concurrentievermogen – en daarmee het verdienvermogen – op peil houden.

Ontwikkelingen vanuit de overheid

In de zomer van 2023 is het kabinet-Rutte IV demissionair geworden. De forse ambities op het gebied van wetenschap en innovatie zijn na anderhalf jaar nog niet volledig gerealiseerd. De verkiezingen vonden plaats in november 2023. Ten tijde van de totstandkoming van dit jaarverslag is de formatie nog gaande en zijn de gevolgen voor het innovatiebeleid en de positie en rol van TNO daarin nog onbekend.

Toenemende programmafinanciering

Als het gaat om innovatie en toegepast onderzoek, heeft de overheid afgelopen jaar haar actieve rol voortgezet. Niet alleen het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), maar juist ook vakdepartementen weten TNO steeds vaker te vinden. De programmafinanciering vanuit de departementen is dan ook verder toegenomen, de instituutsfianciering vanuit EZK (los van de loon- en prijsbijstelling) niet. Met name de programmafinanciering vanuit Defensie is fors gegroeid in 2023. Als gevolg daarvan heeft TNO de capaciteit op dit onderzoeksveld sterk uitgebreid. Naast reguliere programmatische aanvullingen voor kortlopend onderzoek, zijn er in 2023 opnieuw grootschalige, meerjarige onderzoekssamenwerkingen gedefinieerd. Naast het lopende programma 'Emissieloos bouwen' met het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en de bouwsector, zijn nu bijvoorbeeld ook de meerjarige programma's 'Pandemische Paraatheid en Ventilatie (P3Venti)' en 'Leefstijlcoalitie' gestart met programmafinanciering vanuit het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.

Kennis- en Innovatieconvenant (KIC)

Op 2 november is het KIC 2024-2027 ondertekend. Hiermee bekrachtigen bedrijven, kennisinstellingen, overheden en andere organisaties opnieuw hun gezamenlijke inzet op het missiegedreven innovatiebeleid (MTIB) voor de komende jaren in Nederland. Binnen dit convenant heeft TNO aangegeven welk deel van de ontvangen Rijksbijdrage zij voorziet in te zetten op MTIB-thema's ten behoeve van publiek-private samenwerkingen (PPS'en) met

¹ Deze cijfers zijn afkomstig van Eurostat, december 2023.

² De Kenniscoalitie is een samenwerkingsverband van partijen in het Nederlandse onderzoeks- en innovatieveld en bestaat uit de universiteiten (UNL), hogescholen (VH), Universitair Medische Centra (NFU), KNAW, NWO, VNO-NCW, MKB-Nederland en de instituten voor toegepast onderzoek (TO2-federatie).

deelnemende bedrijven uit de topsectoren. Als onderdeel hiervan heeft TNO, afgestemd met EZK en andere departementen, een extra impuls gegeven aan sleuteltechnologieën (waaronder quantum), circulariteit, gebouwde omgeving, cleantech, artificial intelligence & digitale robuustheid en veiligheid & strategische autonomie.

Nationale Technologiestrategie (NTS)

Het Ministerie van EZK heeft begin 2024 een Nationale Technologie Strategie gepresenteerd. TNO heeft het ministerie intensief ondersteund bij het opstellen van deze vernieuwde basislijst van sleuteltechnologieën. Dat zijn technologieën waar Nederland wetenschappelijk in uitblinkt en waarin de komende jaren wetenschappelijke en economische groei wordt verwacht.

Publiek-private samenwerking

De inkomsten uit competitive funding (publiek-private samenwerking) zijn het afgelopen jaar fors toegenomen. De omvang van directe publiek-private samenwerkingsverbanden met bedrijven bleef ongeveer gelijk, maar de samenwerking in projecten van het Nationaal Groeifonds nam substantieel toe.

In juni 2023 zijn de resultaten van de derde ronde van het Nationaal Groeifonds bekend gemaakt. TNO is betrokken bij dertien van de achttien door de commissie goedgekeurde voorstellen. De goedkeuring zal in de komende jaren leiden tot een extra impuls van ongeveer € 279 miljoen voor TNO-onderzoek, gedurende de totale looptijd.

Het basisprincipe van de subsidieregeling Privaat-Publieke Samenwerkingen-toeslag (PPS-toeslag) was tot en met 2023 simpel. Voor iedere euro die een bedrijf bijdroeg aan research & development door een onderzoeksorganisatie, legde EZK er € 0,30 bij. Die PPS-toeslag moest weer worden gebruikt voor research & development. Tot en met 2023 werd de verdeling van deze toeslag gebaseerd op de zogenaamde gerealiseerde grondslag, die bestond uit de bijdragen van bedrijven aan de onderzoeken. Hierdoor ontstond er automatisch een versterking van succesvolle onderzoeksgebieden. Het Ministerie van EZK heeft besloten dat vanaf 2024 de topsectoren deze PPS-toeslag – die verdergaat onder de naam PPS-Innovatieregeling – zullen gaan toekennen. En dat zij dat meer op basis van inhoudelijke keuzes en vooruitzichten gaan doen. Dit betekent dat er voor TNO meer onzekerheid is over de continuering van bepaalde succesvolle onderzoeksgebieden. TNO heeft met EZK besproken dat de gevolgen voor het TNO-onderzoeksprogramma nauwlettend zullen worden gevolgd, zodat het instrument minstens zo succesvol blijft voor het ontwikkelen van nieuwe technologie voor Nederland.

De grote opgaven waar de maatschappij voor staat vereisen systeemveranderingen. Publiek-private innovatie speelt een sleutelrol bij het realiseren van die veranderingen. Nederland heeft een omvangrijk instrumentarium om publiek-private innovaties te ondersteunen, maar dit instrumentarium sluit niet meer voldoende aan op de nieuwe manier van innoveren die nodig is voor zulke systeemveranderingen. TNO pleit met andere kennisinstellingen en innovatie-financiers voor verandering. Van competitie, fragmentatie, gesloten consortia, langdurige besluitvorming en gedetailleerde plannen vooraf naar missiegedreven, langjarig en adaptief samenwerken in dynamische consortia, onder begeleiding van regisseurs met mandaat.

Faciliteiten Toegepast Onderzoek

In het regeerakkoord van Kabinet-Rutte IV is er naar aanleiding van de vorige evaluatie van de TO2-instellingen (de Nederlandse organisaties voor toegepast onderzoek) een budget voor toegepaste onderzoeksfaciliteiten beschikbaar gesteld. In een eerste ronde van de door EZK ingestelde regeling Faciliteiten Toegepast Onderzoek (FTO) zijn drie voorstellen van TNO gehonoreerd. Tegelijkertijd is gebleken dat er nog veel voorstellen voor faciliteiten van TNO op de Strategische Agenda staan waarvoor vooralsnog geen financiering is toegekend. De onafhankelijke externe adviescommissie signaleert ook dat het budget voor realisatie van de Strategische Agenda niet toereikend is en vertrouwt erop dat een nieuw kabinet daarom aanvullende middelen beschikbaar stelt.

Europese samenwerking en Horizon Europe

Onderzoek en innovatie stoppen niet bij de Nederlandse landsgrenzen. We kunnen de kennisbasis van Nederland ook versterken door nauw samen te werken met internationale toonaangevende kennispartners, bedrijven en overheden. De kennis die we daar ontwikkelen of opdoen, komt ten goede aan het Nederlandse bedrijfsleven en het oplossen van maatschappelijke vraagstukken in Nederland.

Het negende Europees kaderprogramma Horizon Europe 2021-2027 is voor TNO, net als zijn voorgangers (KP7, Horizon 2020) een belangrijk instrument om samenwerkingsverbanden op EU-niveau aan te gaan. In 2023 zijn 56 nieuwe Horizon Europe-projecten gestart, waarbij de geschatte waarde van het TNO aandeel in deze projecten meer dan € 30 miljoen is. Daarnaast is TNO opnieuw actief in onder andere het European Defence Fund en Digital Europe programma.

Kennisveiligheid

In het licht van de eerder genoemde geopolitieke spanningen en het streven naar meer strategische autonomie, hebben alle Nederlandse kennisinstellingen, onder leiding van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCW), ook het afgelopen jaar

gewerkt aan het verbeteren van kennisveiligheid. Voor TNO lag daarbij de nadruk op de inventarisatie van sensitieve kennis- en technologiegebieden door OCW. In een TNO-brede security awareness-campagne is expliciet aandacht besteed aan kennisveiligheid.

Ontwikkelingen vanuit de private sector

In de praktijk blijven de huidige Nederlandse private uitgaven aan R&D achter in een internationale vergelijking. Nederland besteedt 1,54% van het bruto nationaal product aan R&D investeringen. Ons land scoort hiermee net boven het EU-gemiddelde van 1,52%, maar duidelijk minder dan onze 'peers' zoals Zweden (2,52%), België (2,49%) en Oostenrijk (2,24%) en industriële grootmachten als Zuid-Korea (3,81%), de VS (2,60%) en Duitsland (2,09%).³

Wil het Nederlandse bedrijfsleven relevant blijven en minder afhankelijk worden van (technologische) ontwikkelingen buiten Nederland, dan zijn innovaties nodig. Dit wordt ook onderstreept door grote Nederlandse bedrijven. Peter Wennink, CEO van ASML, stelt: "Als je te afhankelijk bent van innovaties van anderen en die creëren de waarde waarmee ze hun samenleving financieren, dan kom je in een positie dat je niets te onderhandelen hebt en daar moeten we ontzettend voor oppassen."*

De private R&D-uitgaven in Nederland worden vooral gedomineerd door een beperkt aantal grote (internationale) bedrijven als ASML, Philips, Janssen, KPN en DSM. Deze bedrijven geven in het algemeen al veel uit aan onderzoek in vergelijking met hun internationale branchegenoten, waardoor verdere groei van deze groep niet heel waarschijnlijk is. Verhoging van de onderzoeksintensiteit moet daarom gerealiseerd worden door nieuwe bedrijvigheid in onderzoeksintensieve sectoren.

TNO kan een grote rol spelen bij het aanjagen van vernieuwing in sectoren. Door gebruik te maken van onze onderzoekscapaciteit kunnen bedrijven de kosten van innovatie verlagen: zij hoeven faciliteiten en onderzoekspersoneel niet zelf te onderhouden voor incidentele trajecten die nieuw zijn voor hen, of die buiten hun kernactiviteiten vallen. Daarnaast verhoogt samenwerking de kans van slagen van het innovatietraject, doordat zij kunnen bouwen op de brede en diepe kennisbasis van TNO, en onze ervaring met eerdere (vergelijkbare) innovatietrajecten. Op deze manier wordt onderzoek en ontwikkeling (R&D) en dus innovatie ook beschikbaar voor het midden- en kleinbedrijf in Nederland.

Ontwikkelingen vanuit de kennisketen

Europese Research & Technology-organisaties

Veel partners in de kennisketen bevinden zich in Nederland. Maar daarnaast is TNO intensiever gaan samenwerken met enkele Europese collega's, zoals met Fraunhofer Gesellschaft (Duitsland), VTT (Finland), Imec (België) en CEA (Frankrijk). Tijdens het staatsbezoek van President Macron aan Nederland in april 2023, tekenden CEA en TNO een Memorandum of Understanding. Dit memorandum dient als aanjager van onze strategische samenwerking, met name op het gebied van energie. Bijvoorbeeld door met kennis bij te dragen aan de opbouw van een nieuwe zonnepanelenindustrie in Europa en de waterstofstrategieën van beide landen te versterken. Daarnaast is onze CEO, Tjark Tjin-A-Tsoi, lid geworden van het bestuur van de European Association of Research and Technology Organisations (EARTO).

TO2-instellingen

TNO werkt in de TO2-federatie samen met de andere vier Nederlandse toegepaste kennisinstellingen: Deltares, MARIN, NLR en Wageningen University & Research. Omdat de portfolio's van de verschillende instellingen complementair zijn, bundelen we op diverse gebieden en in diverse projecten de krachten. De [jaarlijkse TO2-impactrapportage](#) geeft daarvan goede voorbeelden. Jaarlijks organiseren de instellingen gezamenlijk de TO2-dag, waarop zij de impact van het toegepaste onderzoek aan de hand van een thema illustreren.

Universiteiten en hogescholen

Intensieve samenwerking met universiteiten en hogescholen is een essentieel element van de TNO-strategie. Universiteiten houden zich onder andere bezig met fundamenteel onderzoek waar TNO graag op voortbouwt. De kennis van universiteiten en hogescholen is bovendien veelal complementair aan die van TNO. Daarnaast zijn universiteiten en hogescholen ook een plek van waaruit jonge onderzoekers een volgende stap kunnen zetten in hun ontwikkeling, via een baan bij TNO.

TNO versterkt haar samenwerking met universiteiten en hogescholen op verschillende manieren. Zo is een flinke groep TNO-toponderzoekers als deeltijdhoogleraar aan universiteiten verbonden: eind 2023 waren dat er 54. Circa 150 onderzoekers deden in 2023 promotieonderzoek bij TNO.

³ Deze cijfers zijn afkomstig van Eurostat, december 2023.

* Bron: ASML-topman Wennink over de chipoorlog (nos.nl)

Dit jaar is er een procedure opgesteld om het voor TNO-medewerkers gemakkelijker te maken een promotieonderzoek te starten, waarin een universiteit en TNO samenwerken aan TNO-onderzoeksgebieden.

Ook zijn TNO en universiteiten en hogescholen partners in grote (inter)nationale onderzoeksprogramma's. Verder zijn er gezamenlijke onderzoeks- en innovatiecentra opgericht, zoals QuTech in Delft (met TU Delft op het gebied van quantumtechnologie), het Chip Integration Technology Center (CITC) in Nijmegen (een publiek-private samenwerking met onder andere de Radboud Universiteit) en de Brightlands Chemelot Campus in Geleen (met de Universiteit Maastricht).

Op verzoek van de beoordelingscommissie van het Nationaal Groeifonds is de afgelopen maanden samen met universiteiten, hogescholen en investeringsmaatschappijen gewerkt aan de herindiening van het Nationaal Groeifonds voorstel Deltaplan Valorisatie, waarin we zorgen voor een valorisatie impuls door het aantal spin-offs vanuit universiteiten, hogescholen en TO2-instellingen te verhogen.

Strategie

In mei 2021 werd het Strategisch Plan 2022-2025 aan het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat aangeboden. Dit plan wordt ieder jaar herijkt. In 2023 is een aanscherping gemaakt.

Missie

TNO's missie is het creëren van impactvolle innovaties voor duurzaam welzijn en welvaart van de samenleving.

Visie

Innovatie is cruciaal voor een veilige, duurzame, gezonde en digitale samenleving ...

In deze eerste helft van de 21^e eeuw staan we voor grote uitdagingen. Voor een betere toekomst moeten we samen de klimaatverandering proberen te beperken, en ons tegelijkertijd aanpassen aan de gevolgen ervan. Onze economie moet innovatie en concurrentievermogen bevorderen, maar tegelijkertijd ook inzetten op duurzaamheid inclusief circulariteit. De bevolking vergrijst en mensen willen langer, beter en gezonder leven, wonen en werken. En in een veranderend geopolitiek landschap, met toenemende militaire conflicten en groeiende aandacht voor strategische autonomie, verlangen mensen naar meer veiligheid. Tevens is er in onze steeds complexere samenleving een toenemende behoefte aan betrouwbare informatie voor wetenschappelijk onderbouwde beleidsvorming en effectief bestuur. Om al deze doelen te bereiken, moeten we de mogelijkheden van digitalisering en informatietechnologie maximaal benutten.

Maar technologische vernieuwingen en wetenschappelijke inzichten hebben alleen echt impact op de maatschappij en de economie als ze op grote schaal in de praktijk kunnen worden toegepast. Niet alle geniale uitvindingen of ontdekkingen voorzien daadwerkelijk in een behoefte of kunnen grootschalig worden geproduceerd of toegepast. Het is dan ook essentieel om goed inzicht te hebben in klantbehoeftes, internationale toeleveringsketens en nationale, Europese en wereldwijde markttrends. We zien dat wereldwijde investeringen in onderzoek en ontwikkeling (R&D) sterk toenemen, waardeketens steeds internationaler worden en het innovatielandschap zich uitstrekt tot ver buiten onze landsgrenzen. Daarbij is er steeds meer sprake van een mondiale concurrentiestrijd, waarin TNO op al

haar werkterreinen haar unieke 'right to play' moet laten zien. Net als andere regio's, landen en organisaties, zal Nederland en in het bijzonder TNO haar collectieve innovatie-inspanningen moeten versterken. Dat betekent dat we onze competenties in specifieke gebieden, die het meest veelbelovend zijn, moeten bundelen zodat we het duurzaam Nederlands concurrentievoordeel kunnen borgen en strategische posities kunnen bekleden in wereldwijde waardeketens.

... met TNO als toonaangevende innovator

Als betrouwbare, onafhankelijke en grensverleggende organisatie voor toegepaste wetenschap en technologie speelt TNO een veelzijdige rol. We innoveren, onderzoeken en orkestreren innovatie, in nauwe samenwerking met overheden, universiteiten en het bedrijfsleven. Met gedegen onderzoek, baanbrekende wetenschappelijke inzichten en betrouwbare metingen informeren we de overheid over beleid en bieden we een wetenschappelijke basis voor de besluitvorming. Door (inter)nationale consortia en ecosystemen te ontwikkelen, stimuleren we technologische en methodologische doorbraken die bijdragen aan een veilige, duurzame, gezonde en digitale samenleving en een beter verdienvermogen van de Nederlandse economie.

TNO wil haar bijdrage leveren om de totale Nederlandse investeringen in R&D en innovatie te verhogen naar minimaal 3% van het bbp – een toename van 30% (meer dan € 6,7 miljard) ten opzichte van 2022, met name door het bedrijfsleven. Daarom moeten we de innovatie-inspanningen van TNO verhogen. Om zo veel mogelijk impact te creëren, concentreren we ons op gebieden waarin we echt uitblinken en voorop lopen. Dat doen we vanuit een diepgaand inzicht in de behoeften van maatschappij en markt, een realistische beoordeling van opkomende waardeketens en industriële ecosystemen in Nederland, en het internationale concurrentielandschap. Dit zijn stuk voor stuk factoren die mede bepalen of een innovatie een succes wordt of niet. En we blijven ons inzetten totdat technologische en sociale uitvindingen zich vertalen in succesvolle innovaties.

Samen werken we aan een meer doelgerichte en wendbare organisatie. Een organisatie waar samenwerking en flexibiliteit centraal staan, waar medewerkers kunnen floreren, en waar we echt impactvolle innovaties kunnen creëren die bijdragen aan duurzame welzijn en welvaart van onze samenleving.

Stakeholders

TNO creëert waarde voor een verscheidenheid aan stakeholders:

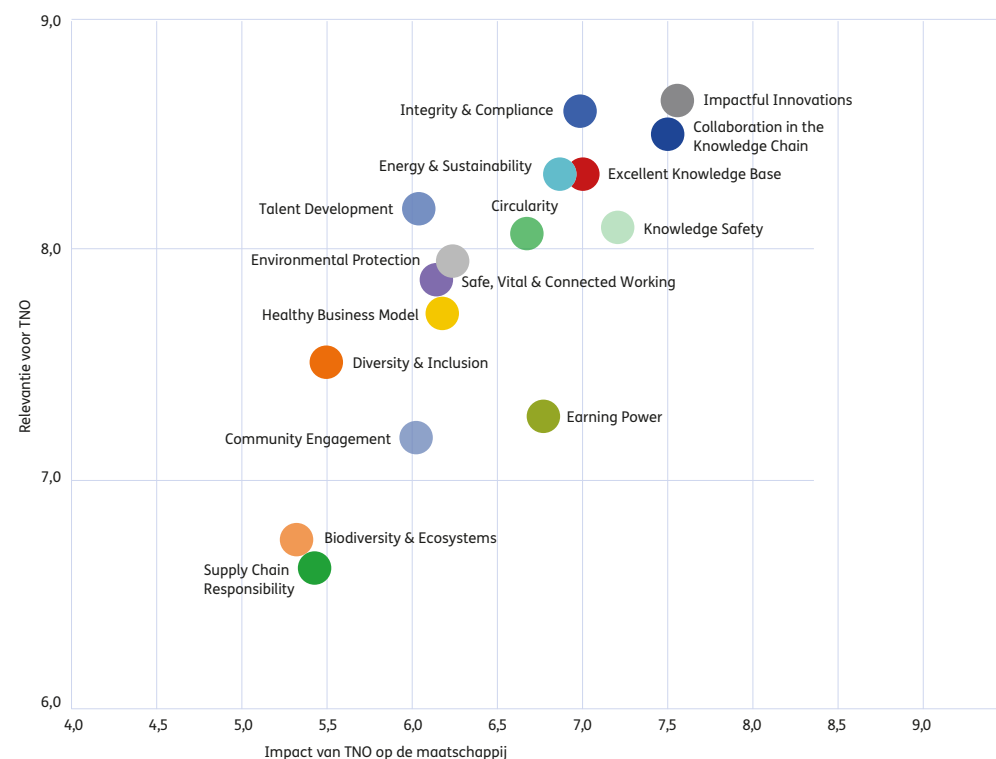
Stakeholder	Gecreëerde waarde
Maatschappij	Aantoonbare impact met innovaties die worden toegepast voor een veilige, gezonde, duurzame en digitale samenleving.
Publieke partners	Duurzame kennisontwikkeling die wordt ingezet voor overheidsbeleid en die wordt toegepast om maatschappelijke uitdagingen het hoofd te bieden.
Private partners	Product-, dienst- en procesinnovatie ten behoeve van een beter verdienvermogen en innovatieve toepassingen voor een duurzamere bedrijfsvoering.
Kennispartners	Betere kennisontwikkeling door samenwerking op zowel het onderzoek als op de kennisorganisatie.
Leveranciers	Genereren van inkomsten en het stimuleren van een verantwoorde en duurzame bedrijfsvoering.
Medewerkers	Zelfontplooiing met gelijke kansen, hetgeen leidt tot betrokken en gemotiveerde medewerkers die bijdragen aan maatschappelijke impact.

Materialiteitsanalyse

Om effectief waarde te creëren voor onze stakeholders, is het belangrijk om te begrijpen welke onderwerpen betekenisvol voor hen zijn. Naast het regelmatig meten van klanttevredenheid en medewerkersbetrokkenheid, hebben wij in het kader van ons vierjaarlijks Strategisch Plan een stakeholderanalyse uitgevoerd. Daarnaast hebben we eind 2022 een materialiteitsanalyse uitgevoerd waarbij wij een lijst van zestien materiële thema's hebben getoetst op de relevantie en de mate van impact. Hierbij is het principe van 'dubbele materialiteit' gehanteerd, dat wil zeggen dat zowel het 'inside-out'- als het 'outside-in'-perspectief hierin zijn meegenomen. Het inside-out-perspectief kijkt naar de impact van

TNO op de maatschappij en dan specifiek naar Environmental, Social & Governance ('ESG')-onderwerpen; het outside-in-perspectief richt zich op de externe impact van de maatschappij op TNO. De lijst van zestien materiële thema's, inclusief definities, is vastgesteld op basis van deskresearch, peer- en mediaonderzoek en de eigen strategie.

De materialiteitsmatrix die hieruit volgt, helpt TNO te bepalen op welke thema's haar aandacht gericht moet worden bij strategievorming, uitvoering van haar werkzaamheden, rapportages en 'disclosures'. Uit de resultaten van de materialiteitsanalyse wordt duidelijk dat de meest materiële thema's dicht bij de TNO-strategie liggen: 'Impactful Innovations', 'Collaboration in the Knowledge Chain' en 'Integrity & Compliance'. Hierna zijn de belangrijkste strategische prioriteiten van TNO beschreven. In onze strategie zoeken we de verbinding met de materiële thema's uit de materialiteitsmatrix.



Kerntaken

TNO heeft twee kerntaken:

- De eerste kerntaak is het ondersteunen van de overheid bij het uitvoeren van (wettelijke) overheidstaken in het algemene belang. Door onderzoek en advies streeft TNO er enerzijds naar beleidsprocessen te voeden met feiten en wetenschappelijk onderzoek inzichten. Anderzijds ondersteunt TNO de effectieve en efficiënte uitvoering van overheidstaken, door middel van onderzoek, advies, testen en innovatie. Van onderzoek voor Defensie tot het in kaart brengen van de geologische ondergrond en van beleidsadvies voor alle ministeries tot het ondersteunen van de energietransitie.
- De tweede kerntaak is het bevorderen van het verdienvermogen van de Nederlandse economie en het vergroten van de werkgelegenheid. Dat doen we door middel van toegepast onderzoek, valorisatie, innovatie en samenwerking. TNO innoveert zowel in opdracht van private als publieke organisaties. Daarbij ontwikkelt TNO intellectuele eigendommen waarvoor licenties worden uitgegeven. Ook sticht TNO nieuwe ondernemingen (spin-offs) rond technologische innovaties, aanvullend op andere vormen van valorisatie. Zo ondersteunt TNO het streven naar een competitieve, innovatieve en dynamische kenniseconomie, die de welvaart van Nederland ook in de toekomst kan garanderen en die daarnaast de financieel-economische slagkracht heeft om de grote maatschappelijke opgaven te financieren.



Weergave van de thema's uit de TNO-strategie en de SDG's waaraan wordt bijgedragen.

TNO in de media

Het afgelopen jaar werd TNO in zo'n 1900 artikelen in Nederlandse printmedia als kranten en magazines genoemd, en 280 keer in het buitenlandse printmedia. Voor online media zijn die cijfers 2.500 keer in Nederland en 400 keer in het buitenland. Daarbij komen nog bijna 2.000 vermeldingen in blogs, op websites en dergelijke.

In 2023 kwamen bij onze persvoorlichters zo'n 625 vragen van meer dan 420 verschillende journalisten binnen. Ook benaderden we journalisten proactief. De top 5 media die contact met ons zochten waren: BNR, Volkskrant, Financiële Dagblad, RTL Nieuws en Trouw. TNO'ers waren in 2023 zo'n 90 keer op de radio te horen en 70 keer in enige vorm op tv te zien.

Strategisch Plan

In mei 2021 werd het Strategisch Plan 2022-2025 aan het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat aangeboden. Dit plan wordt ieder jaar herijkt. In 2023 is een aanscherping gemaakt.

Drie keer per jaar bespreekt de Raad van Bestuur samen met de directieteam van de units de voortgang op haar activiteiten, impact en strategisch plan. Tijdens deze overleggen worden ook de belangrijkste financiële kengetallen besproken. Daarnaast bespreken de units regelmatig de implementatie van de TNO-strategie op hun onderdeel met hun Strategische Adviesraad.

Impact

Wetenschappelijke inzichten, technische vindingen en zelfs 'demonstrators' zijn op zichzelf nog geen innovaties met impact. Om echte impact te bereiken, richt TNO zich op de laatste moeilijke stappen naar de succesvolle marktintroductie van een product of dienst. Dit betekent niet dat we dat helemaal alleen moeten of kunnen doen. Vaak doen we dat in samenwerking met ondernemingen en overheden die veel kennis hebben van de betreffende eindmarkten en waardeketens. Daarnaast richt de onderzoeksportefeuille zich nog meer op kansrijke valorisatie.

TNO werkt continu aan een sterke kennisbasis en volgt gericht relevante wetenschappelijke en technologische trends. Een belangrijke trend in dit kader is de sterkere nadruk – die ook bij universiteiten is komen te liggen – op impact en valorisatie. TNO ziet dit als een kans om de samenwerking met universiteiten op te zoeken en te versterken. Hierbij zijn verschillende samenwerkingsmodellen denkbaar.

TNO heeft nadrukkelijk de ambitie om haar impact te vergroten. De unieke kennis en infrastructuur binnen TNO die in de achterliggende decennia zijn opgebouwd, vormen een uitstekende basis voor de belangrijke en complexe maatschappelijke uitdagingen die er nu liggen.

Daarmee levert TNO een bijdrage aan het behalen van de Sustainable Development Goals (SDG's) van de Verenigde Naties. Deze duurzame ontwikkelingsdoelen zijn een universele weergave van de maatschappelijke uitdagingen waar de wereld voor staat. In het Strategisch Plan is een koppeling gemaakt tussen de strategische thema's (veiligheid, duurzaamheid, gezondheid en digitalisering) waaraan TNO werkt en de SDG's waaraan deze thema's bijdragen, zoals weergegeven in de afbeelding met SDG's. Sinds 2023 is TNO de alliantiecoördinator van SDG 9: Industrie, Innovatie & Infrastructuur voor SDG Nederland om bijdrages aan dit doel extra te versterken.

Valorisatie

Het is van groot belang dat TNO-kennis terechtkomt in nieuwe producten en diensten die oplossingen bieden voor een veilige, gezonde, duurzame en digitale maatschappij. Het 'verzilveren' van onze kennis (valorisatie) doen we onder andere door spin-offs op te richten en licenties te verlenen (zie pagina 15). Het Tech Transfer-programma helpt daarbij. Dit programma biedt ondersteuning bij het ontwikkelen van business cases, het vinden van de beste route naar de markt en het stimuleren van ondernemerschap. In dit programma wordt verkend of het oprichten van een nieuw bedrijf, een TNO spin-off, een goede route is of dat een licentie aan een bestaande partij een betere valorisatie-optie is. Met als doel om de impact van TNO te maximaliseren en meer TNO-kennis sneller in de markt te laten landen.

Spin-offs

In 2023 heeft TNO drie spin-offs opgericht, waarmee het totaal sinds de start van het Tech Transfer-programma in 2017 op 41 komt. De waarde van deze bedrijven bedraagt in totaal € 331,5 miljoen. Deze spin-offs leveren 631 arbeidsplaatsen op. Het aantrekken van extern kapitaal is in de eerste jaren belangrijk voor deze spin-offs om te groeien. In totaal is er € 273 miljoen aan externe financiering aangetrokken, in 2023 was dit € 66 miljoen.

De in 2023 gerealiseerde spin-offs zijn:

AIKON Health

AIKON Health ontwikkelt draagbare biosensoren die zich richten op telemonitoring van gezondheidsinformatie, zoals hartmonitoring. Hartfalen is een veelvoorkomende aandoening waar veel mensen aan overlijden. Het risico op overlijden is het grootst direct na ontslag uit het ziekenhuis na een ingreep. Het op afstand monitoren van signalen van hartfalen kan mensenlevens redden, omdat het vroegtijdige detectie en interventie mogelijk maakt. [Maak kennis met AIKON Health](#)

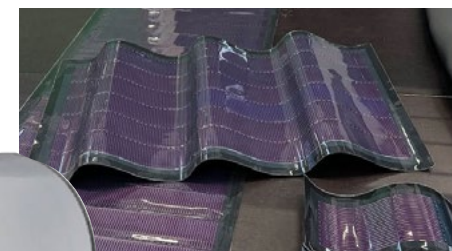


Peregion

Met de geavanceerde Accelerator Mass Spectrometer (AMS)-technologie en kennis van microtracers wordt de ontwikkeling van nieuwe medicijnen versneld. Hierdoor kunnen geneesmiddelen sneller en voordeliger beschikbaar worden gemaakt voor patiënten.

Enfoil

Enfoil stelt producenten in staat om op dunne filmt technologie gebaseerde zonnecellen te integreren in verschillende oppervlaktes, zoals transportcontainers en dakpannen. De spin-off is gebaseerd op kennis en technologie van Imec, Universiteit Hasselt en TNO (Solliance). [Maak kennis met Enfoil](#)



Licenties en andere IP-transacties

Een andere vorm van valorisatie is het verlenen van licenties aan bestaande bedrijven in binnen- en buitenland. Maar valorisatie vindt uiteraard niet alleen plaats in de vorm van nieuwe bedrijvigheid. TNO verleent jaarlijks vele licenties aan bestaande bedrijven in binnen- en buitenland. Licentieverlening gebeurt op basis van marktconforme tarieven waarbij rekening wordt gehouden met de door de licentienemer gewenste mate van gebruik. Op deze manier kan technologie in meerdere sectoren zo efficiënt mogelijk worden ingezet en wordt een proportioneel deel van de onderliggende ontwikkelingskosten door daadwerkelijke toepassing van die technologie gedragen. Als de technologie niet meer als strategisch wordt beschouwd, kiest TNO ervoor octrooioposities af te stoten door ze te verkopen.

Het merendeel van de IP-licenties die in 2023 zijn verleend, waren transacties op royalty-basis, waarbij de inkomsten afhankelijk zijn van de omzet die de licentienemer kan boeken. Uit lopende licenties werd dit jaar € 4,5 miljoen ontvangen. Licentietransacties zijn doorgaans vertrouwelijk van karakter en kunnen niet eenzijdig door TNO worden geopend.

Electrolysertechnologie

In het kader van de energietransitie verricht TNO onderzoek op het gebied van elektrolyzers (o.a. voor waterstofproductie). Om electrolyser ontwikkeling te versnellen is geavanceerde electrolyser cel test apparatuur cruciaal. TNO heeft deze apparatuur ontwikkeld en ook gelicenseerd. De hoge temperatuur Solid Oxide electrolyser (SOE) is de meeste efficiënte electrolyser op dit moment beschikbaar. TNO werkt aan ontwikkeling van SOE cellen en stack. Inmiddels heeft TNO een omvangrijke licentie afgesloten met een bedrijf om deze technologie naar de markt te brengen.



* Bron: State of Tech 2023

Mobiele telefonie

De technologie achter de huidige generatie mobiele telefoons is sterk gestandaardiseerd. Alleen zo is het mogelijk dat telefoons en netwerkapparatuur van verschillende fabrikanten naadloos met elkaar kunnen communiceren. In de loop van de jaren heeft TNO veel technologie op dit gebied ontwikkeld, vooral via contract research. Dit heeft geleid tot een aantal zogeheten Standard Essential Patents, octrooien waarop een fabrikant een licentie moet nemen om te kunnen voldoen aan de onderliggende technische standaard. Deze octrooien worden grotendeels indirect gevaloriseerd via bedrijven waarmee TNO samenwerkt. TNO is eveneens aangesloten bij een aantal patentpools waarin een groot aantal octrooihouders hun Standard Essential Patents hebben gebundeld. Een patentpool verleent namens de octrooihouders bundels licenties aan fabrikanten onder eerlijke, redelijke en gelijke condities. Dit verlaagt de totale transactiekosten.

Midden- en kleinbedrijf

Start-ups, scale-ups en het midden- en kleinbedrijf (mkb) vormen een essentieel onderdeel van de Nederlandse economie. Ze zijn actief in alle economische ketens en spelen een cruciale rol bij het realiseren van belangrijke overgangen, zoals de energietransitie, de groei van de high-tech-maakindustrie en verbeteringen in de gezondheidszorg. Het valt op dat Nederland in vergelijking met onze buurlanden achterblijft in de opschaling van start-up naar scale-up.* De opschaling van hoog innovatieve start-ups naar scale-ups wordt steeds relevanter en daarom is het vergroten van het marktaandeel met deze doelgroep een van de speerpunten van TNO voor de komende jaren.

Om deze en andere midden- en kleinbedrijven te ondersteunen, hebben we TNO FastTrack gelanceerd. Dit platform – met een eenvoudig onboardingproces – geeft het TNO-aanbod en onze faciliteiten weer. We zetten de vraag van de onderneming centraal en met simpele modules houden we snelheid. Een onderdeel van het programma is een pilot waarin een gereduceerd kennismakingstarief de toegang tot onze diensten betaalbaar maakt. Bovendien is voorfinanciering van haalbaarheidsonderzoek mogelijk. Aangesloten partners zijn onder andere de Regionale Ontwikkelingsmaatschappijen, Invest-NL, incubators en andere investeerders. Dit partnernetwerk wil TNO de komende jaren verder uitbouwen. In het afgelopen jaar hebben we meer dan 250 intakes gedaan en zijn 25 projecten gestart. Hiervan groeien er nu vier door naar grotere projecten. Intern is afgelopen jaar hard gewerkt aan het opbouwen van een deskundig en betrokken team om dit TNO-speerpunt te ondersteunen.

In 2023 zijn we ook gestart met Fast Track Insights, een webinar-reeks die relevante onderwerpen voor ondernemers behandelt. De eerste editie trok meer dan 600 bedrijven. Daaruit blijkt de groeiende behoefte aan dit soort kennisuitwisseling.

Hightech industrie 2040

De snelle ontwikkeling van technologieën als AI, quantum en fotonica en de maatschappelijke opgaven creëren nieuwe kansen voor de Nederlandse hightech. Om deze kansen te verzilveren, is een gezamenlijke strategie nodig van bedrijven, kennisinstellingen en overheid, inclusief structureel financiering voor R&D. De sector levert een belangrijke bijdrage aan het verdienvermogen van Nederland. TNO bekeek hoe de sector deze waarde voor de samenleving ook in de toekomst kan blijven leveren. De verwachting is dat in 2040 50% van de omzet wordt gegenereerd uit nieuwe waardeketens, zoals laser-satelliet communicatie en equipment voor duurzame energie. Om de Nederlandse concurrentiepositie in hightech te behouden, dient de sector 150% productiever te worden en te transformeren naar een 100% duurzame bedrijfsvoering. Voor meer strategische autonomie is het volgens TNO noodzakelijk dat we deze nieuwe waardenketens opbouwen en ons innovatiebeleid daar voor langere tijd op richten. Op deze wijze heeft de Nederlandse hightech het potentieel om de komende decennia een handvol nieuwe ASML's voort te brengen.

Time-to-market

Het is niet meer zozeer de vraag of een innovatie er komt, maar wie er het eerst mee komt en op deze manier de bijbehorende voordelen binnenhaalt. Snelheid – of anders gezegd: een korte time-to-market – is hierbij essentieel. Versnelling zit voor een belangrijk deel ingebakken in onze manier van kortcyclisch innoveren. Deze manier van werken past TNO toe in onderzoeksprojecten waarbij een urgente vraag moet worden beantwoord. Een voorbeeld hiervan is het innovatieprogramma 'Industriële/modulaire prefab', een deeltraject van het kennis- en innovatieprogramma 'Emissieloos Bouwen'. Doel van het programma is om maatregelen te nemen die bijdragen aan (stikstof-)emissiereductie in de bouwsector. TNO heeft hierin de rol van regisseur en kennispartner. Bijzonder in dit programma is de vernieuwende manier van innoveren van de verschillende partijen: (mkb-) bedrijven, kennisinstellingen en overheden, met een snelle besluitvorming en wendbare procedures. Het kortcyclische werken helpt om snel tot innovatieve gevalideerde materialen en bouwconcepten te komen. Voor effectieve valorisatie is het noodzakelijk dat we onze time-to-market, snelheid en wendbaarheid verder verbeteren.

Focus en massa

Het innovatielandschap wordt steeds internationaler en competitiever. Daarom moeten Nederland in het algemeen en TNO in het bijzonder haar collectieve innovatie-inspannin-

gen versterken. Dat betekent dat we onze unieke krachten op de meest veelbelovende gebieden moeten bundelen, zodat we het duurzaam Nederlands concurrentievoordeel kunnen borgen en strategische posities kunnen bekleden in wereldwijde waardeketens.

Door meer coherentie en focus aan te brengen in de onderzoeksportfolio, kan TNO haar slagkracht vergroten en tegelijkertijd effectiever en efficiënter worden. Om een grotere impact te realiseren zijn in 2023 concrete 'moonshots' verder uitgewerkt, TNO's doelen. Deze doelen moeten vóór 2030 tot resultaten leiden.

Strategische programma's

Customer Excellence

Onze klanten en partners bevinden zich zowel in de overheidssector als in diverse segmenten van het bedrijfsleven. Willen we onze maatschappelijke impact en ons potentieel verder vergroten, dan is het essentieel dat we de ingewikkelde context waarin onze klanten en partners handelen, goed begrijpen. Daarom zijn we in 2021 het Customer Excellence-programma gestart, dat we afgelopen jaar grondig hebben uitgewerkt. In 2023 zijn er voor verschillende pilotprojecten binnen dit programma marktanalyses uitgevoerd, innovatiebehoeften in kaart gebracht en succesvolle en enthousiaste gesprekken met potentiële klanten gevoerd. Voorbeelden van pilots zijn Smart industry, Medical wearables, Circular packaging en Air quality. In 2024 willen we pilots uitvoeren in meerdere sectoren en richten we ons op de borging van de – soms aangepaste – werkwijze in de TNO-organisatie, onder andere door opleidingen aan te bieden. Daarnaast is er een ondersteunend Market Office ingericht, dat diepgravende marktanalyses uitvoert en onderzoek doet naar nieuwe markten en naar het beter bedienen van bestaande klanten.

Systeemdenken en systeeminnovatie

In onze maatschappij hebben we steeds vaker te maken met buitengewoon complexe problemen en transities, zoals klimaatverandering, pandemieën en de energietransitie. Om deze problemen op te lossen, moeten we de context en alle facetten van zo'n systeemverandering in ogenschouw nemen. Aangezien het realiseren van aantoonbare impact ons hoofddoel is, maken we in de strategie werk van het begrijpen van systeemveranderingen en hoe we deze veranderingen kunnen bespoedigen. Daarom zijn we het strategisch programma Systems Innovations gestart. Dit programma is gericht op het ontwikkelen van concrete acties om deze ingewikkelde maatschappelijke problemen aan te pakken. We willen samenwerking tussen verschillende partijen bevorderen en de vraagstukken van meerdere kanten bekijken.

In september 2023 hebben we een systems innovation-conceptmap gepresenteerd. Hiermee is een systems innovation-kennisagenda ontwikkeld, die we in het komende jaar uitvoeren. Daarnaast zijn twee onderzoeksprogramma's gestart waarin systeeminnovatie centraal staat: Empowering citizens collectives en Sustainable ICT. De eerste systeemstrategieën en concrete acties op het gebied van stikstofemissiereductie en een gezonde maatschappij waren in november 2023 gereed. Verder werken we aan een systemstrategie op het gebied van Critical Raw Materials (CRM) en een 'Veilige Digitale Noordzee'.

Ook hielden we in mei 2023 een goed bezocht TNO systems innovation-event, met ruim honderd deelnemers. Verder verscheen het artikel 'Transdisciplinary Research: If it's so important, why aren't we all doing it?'. Dit artikel is geschreven in samenwerking met het Center for Unusual Collaborations (TU/e, WUR, UU en UMC) en is gepubliceerd in de AWTI-nieuwsbrief.

In juni 2023 is TNO Vector geïntroduceerd in de markt. Dit analysecentrum voor maatschappelijke ontwikkelingen denkt na over hoe de uitdagingen van onze tijd samenkomen en gezamenlijk aangepakt kunnen worden. Het organiseren van innovatie begint met het zoeken van samenwerking tussen bedrijven, overheden en kennisinstellingen, waarbij er oog is voor maatschappelijke acceptatie, duurzaamheid, veiligheid en economische groei. Daarin speelt TNO Vector een belangrijke rol.

Vitale organisatie

TNO wil een veilige, vitale en verbonden manier van werken faciliteren, gericht op duurzame inzetbaarheid van medewerkers. TNO zet zich daarnaast in voor divers en inclusief werkgeverschap waarin iedereen zich thuis voelt en gelijke kansen krijgt zich te ontplooiën.

Door het extra werk vanuit veel verschillende Nationaal Groeifonds-programma's waarbij TNO betrokken is, en de sterk toenemende hoeveelheid werk voor Defensie, verwacht TNO tot 2027 met ongeveer dertig procent te groeien, ten opzichte van 2022. Deze verwachte groei veroorzaakt de komende jaren een grote uitdaging op het gebied van werving en behoud van TNO-personeel. Het realiseren van deze groei vereist inspanningen in alle onderdelen van de organisatie, waarbij de coördinatie vanuit het programma Vital Organisation plaatsvindt.

We hebben vanaf 2022 meer aan recruitment gedaan. Met succes: zowel in 2022 als in 2023 zijn ongeveer 740 nieuwe mensen geworven. Een aanzienlijk deel daarvan betreft internationals (niet-Nederlandse medewerkers), die niet alleen uit Europa maar ook uit de rest van de wereld komen.

Naast werving besteden we minstens even veel aandacht aan het behoud van medewerkers. Uit het jaarlijkse medewerkersbetrokkenheidsonderzoek en tussentijdse pulsmetingen komen specifieke verbeterpunten naar voren, zowel voor de organisatie in haar geheel als voor afdelingen en units specifiek. Een belangrijk thema is meer aandacht voor de individuele medewerkers, hun welzijn en ontwikkeling. In 2023 hebben we daarom onder meer grote researchgroepen en afdelingen opgesplitst, zodat leidinggevenden een kleinere 'span of control' krijgen. Zo kunnen zij hun mensen meer aandacht geven. Daarnaast namen we verschillende initiatieven om werkgerelateerde stress te verminderen en het welzijn en de vitaliteit van medewerkers te bevorderen, bijvoorbeeld door hybride werken en het terugdringen van bureaucratie.



Strategisch thema:

Veilige samenleving

Beschermen wat ons dierbaar is en ervoor zorgen dat mensen in vrijheid en veiligheid kunnen samenleven: dat is waar wij voor staan. TNO ontwikkelt strategische kennis, technologie en capaciteiten om dit te bereiken. Het behoud van onze veiligheid is van essentieel belang voor onze vrijheid, welvaart, welzijn en democratie. Echter, de geopolitieke ontwikkelingen maken duidelijk dat die veiligheid niet vanzelfsprekend is en dat de bedreigingen complexer worden. Europa en Nederland moeten meer opkomen voor hun eigen belangen.

Om de vrijheid te kunnen waarborgen, maken technologie en innovatie steeds meer het verschil. Defensie versterkt haar innoverend vermogen de komende jaren daarom stevig. Dat gebeurt in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven en kennisinstellingen, maar ook met bondgenoten en andere partners.

In een snel veranderende wereld is onze missie helder: het versterken van partnerschappen, het bevorderen van samenwerking en het bouwen aan een sterke, veilige toekomst voor Nederland. Ons voornaamste doel is om samen met het Ministerie van Defensie en andere belanghebbenden onze gedeelde portefeuille effectief te beheren.

We stimuleren samenwerking tussen industrie, overheid en kennisinstellingen om integraal complexe beveiligingsuitdagingen aan te pakken. Naast onze substantiële bijdragen aan Defensie streven we ernaar om uit te groeien tot hét instituut voor toegepaste technologische innovaties binnen het justitie- en veiligheidsdomein in Nederland.



TNO's doel voor 2030

→ **Zien en niet gezien worden**

Met onze impact binnen het thema Veilige samenleving draagt TNO bij aan de volgende Sustainable Development Goals:





Strategisch thema: Veilige samenleving

TNO DOEL 2030

→ Zien en niet gezien worden

Het verkrijgen van nauwkeurige en up-to-date informatie is van doorslaggevend belang tijdens elk militair optreden. TNO zorgt ervoor dat Nederland wereldwijd voorop blijft lopen in de wedloop van zien en niet gezien worden. Samen met Defensie en bedrijfsleven ontwikkelen wij de meest geavanceerde camouflage- en sensoroplossingen ter wereld. Zo zorgen we dat ons land en onze militairen veilig zijn en veilig blijven.

Technologie en samenwerking Een veilige zee – Sea Bed Security

De Noordzee is een gebied met een enorm aantal kabels, leidingen en windparken die onze energievoorziening, internetverbindingen en uiteindelijk onze democratie mogelijk maken. De vitale infrastructuur op de zeebodem moet worden beschermd tegen sabotage en digitale aanvallen. Innovatieve oplossingen en samenwerking tussen verschillende partijen moeten ons helpen deze belangrijke taak te vervullen. In mei 2023 heeft TNO de bescherming van de Noordzee bij de Tweede Kamer onder de aandacht gebracht en opgeroepen tot het bundelen van de krachten en de inzet van nieuwe technologieën. [Lees meer](#)

Innovatie

MilSpace 2 – Informatiegestuurd optreden van de krijgsmacht

In het project MilSpace2 heeft SpaceX begin 2023 de Noors-Nederlandse nano-satellieten 'Birkeland' en 'Huygens' met succes gelanceerd. Het MilSpace2-project is een samenwerking tussen het Nederlandse en Noorse ministerie van Defensie, het Noorse FFI, NanoAvionics, NLR en TNO. Het project heeft als doel een nauwkeurigere geolocatiecapaciteit te ontwikkelen voor grondsystemen, zoals radars. De satellieten, verwijzend naar Kristian Olaf Birkeland en Christiaan Huygens, zijn slechts zo groot als een pak melk en zullen bijdragen aan het informatiegestuurd optreden van de krijgsmacht,

waarin de ruimte een essentiële rol speelt volgens de Defensievisie 2035.

Het project Strategic Mutual Assistance in Research and Technology (SMART), benadrukt het militair gebruik van de ruimte (MilSpace) en de wetenschappelijke samenwerking tussen Nederland en Noorwegen. Naast het verbeteren van geolocatiecapaciteiten, biedt deze missie de kans om ervaring op te doen met het besturen en bijsturen van satellieten in orbit, wat niet mogelijk is met de eerdere BRIK II-satelliet.

Foto: NanoAvionics





Strategisch thema: Veilige samenleving

Event

Opening SeaSEC

Het Seabed Security Experimentation Centre (SeaSEC) van de Northern Naval Capability Cooperation (NNCC) is officieel geopend op Campusatsea in Den Haag. Nederland werkt samen met Denemarken, Duitsland, Finland, Noorwegen en Zweden om de onderzeese infrastructuur veilig te stellen. Het centrum richt zich op het ontwikkelen van geavanceerde technieken voor het monitoren van de zeebodem tot dertig meter diepte, om cruciale elementen zoals pijpleidingen, kabels en platforms met windturbines te beschermen.

Onderzoekers van SeaSEC zullen een enorme hoeveelheid gegevens uit militaire en civiele databases in de zes deelnemende landen gebruiken om een virtuele weergave van de zeebodem te maken en potentiële bedreigingen in real-time te identificeren. Daarnaast beschikt SeaSEC over een testgebied van 10 x 10 zeemijl, waar met onbemande surveillancevoertuigen kan worden geëxperimenteerd.

Bij de opening zijn uitgebreide demonstraties gegeven door TNO in samenwerking met de industrie.

Event

REAIM – Eerste wereldwijde conferentie over AI in het militaire domein

Op 15 en 16 februari vond in het World Forum in Den Haag de eerste wereldwijde Summit on Responsible Artificial Intelligence in the Military Domain plaats: REAIM 2023. TNO nam tijdens de conferentie deel aan de discussie over de belangrijkste voorwaarden, kansen, uitdagingen en risico's van militaire toepassingen van AI. Ook publiceerde TNO een positioning paper over het onderwerp. [Lees meer](#)



REAIM Responsible
Innovation Demonstrations



[elands-2023-operationalization.pdf](#)

Event

Innovation in Defence – Dé innovatiebeurs van Defensie

Het Commando Materieel en IT (ComDef), het evenement Purple Nectar en het netwerkevenement Innovation in Defence, hebben in 2023 de handen ineengeslagen tijdens de grootste innovatiebeurs van Defensie. Op Kamp Soesterberg kregen bezoekers de kans om de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van innovatie binnen Defensie te aanschouwen en te ervaren. Ook zijn de resultaten van de onderzoeksprogramma's TNO, NLR en MARIN gepresenteerd. Later in hetzelfde jaar organiseerde Innovation in Defence nog twee dagen met diepgaande sessies, Deep Dives genoemd, om uitgebreide onderzoeksresultaten breed te delen binnen de defensieorganisatie.





Strategisch thema:

Gezonde samenleving

De gezondheid van de burger fysiek én mentaal verbeteren: dat is onze ambitie. Met kansen voor alle kinderen om gezond op te groeien en daar later in het leven van te profiteren. Met actieve en vitale burgers die hun talent gebruiken en daarmee bijdragen aan een productieve samenleving. Daarvoor is innovatie en continue vernieuwing in de gezondheidszorg nodig. De Nederlandse overheid heeft voor de komende jaren een aantal missies opgesteld. Met als doel dat in 2040 alle Nederlanders ten minste vijf jaar langer in goede gezondheid leven. Ook moet het verschil tussen de gezondheid in de laagste en hoogste economische groepen met 30% zijn afgenomen. Om deze doelen te bereiken werkt TNO samen met partners aan unieke technologie en kennis zoals effectieve preventie en gedragsinterventie, gepersonaliseerde (digitale) gezondheids- en leefstijlinterventies, betere medicijnontwikkeling, een gezonde innovatieve werkomgeving en een gezonde leefomgeving.

TNO's doelen voor 2030

- Medicijnen twee jaar sneller ontwikkeld
- Een kansrijke start voor ieder kind
- Leefstijlgerelateerde ziektes gehalveerd
- Gerichte fijnstofaanpak, grote gezondheidswinst
- Gezonder oud dankzij een kijkje in je oog



Met onze impact binnen het thema Gezonde samenleving draagt TNO bij aan de volgende Sustainable Development Goals:





Strategisch thema: Gezonde samenleving

TNO DOEL 2030

→ Medicijnen twee jaar sneller ontwikkeld

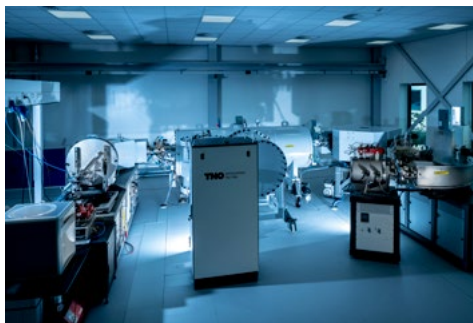
Om de kwaliteit van leven te verhogen, levens te verlengen en zorgkosten te verlagen, moeten nieuwe medicijnen sneller en goedkoper beschikbaar worden. Wij helpen het ontwikkelproces van geneesmiddelen nog dit decennium met twee jaar te versnellen. TNO en haar partners brengen dat doel dichterbij met de microtracertechnologie en verdere procesinnovaties. Zo dragen we samen bij aan het leven van morgen.

[Lees meer over deze ambitie](#)

Spin-off

Peregrion

Als er medicijnonderzoek bij proefpersonen wordt gedaan, wordt het geneesmiddel radioactief gemaakt. Zo is het medicijn



te volgen door het menselijk lichaam. TNO heeft het mogelijk gemaakt om de radioactieve dosis met de factor 100 te verminderen door toepassing van een Accelerator Mass Spectrometer (AMS). Dit leidt tot een sneller en minder risicovol ontwikkelproces omdat dit onderzoek eerder in het ontwikkelproces en met minder risico's voor de gezondheid van proefpersonen kan plaatsvinden. De geschatte tijdsbesparing is twee jaar op een totale ontwikkeltijd van twaalf jaar. Daarnaast heeft TNO specifiek voor de AMS een machine ontwikkeld die de monstervoorbereidingstijd terugbrengt van vijf dagen naar twaalf minuten.

Innovatie

Medicijnontwikkeling versnellen met organen in een machine

Orgaanperfusie is een techniek om organen buiten het lichaam met behulp van een machine leefbaar te houden. TNO gebruikt daarvoor een hart-longmachine met bijvoorbeeld een lever van een dier dat vergelijkbaar is met humane organen qua functioneren. We ontvangen daarvoor slachtafval met gezonde organen. De machine met de daaraan gekoppelde slangen bootst de hart-longfunctie na, waardoor het orgaan functioneert zoals het in een lichaam ook zou doen. Zodra we medicatie toevoegen, meten we hoe

het orgaan daarmee omgaat en hoe het op het medicijn reageert. Een innovatieve methode om geneesmiddelen te testen en betrouwbare informatie te krijgen over het gedrag van medicijnen in de mens. Het doel is dat medicijnen sneller beschikbaar komen voor de patiënt.

[Lees meer over deze innovatie](#)



Deze AMS-toepassing heeft zich in de afgelopen jaren bewezen als een grote toegevoegde waarde voor de ontwikkeling van nieuwe medicijnen, resulterend in een groeiende orderportefeuille vanuit de farmaceutische industrie. Hierdoor heeft TNO ervoor gekozen om in 2023 de routinematige AMS-activiteiten door middel van een carve-out uit te plaatsen naar een daarvoor opgerichte volledige dochtermaatschappij: Peregrion BV. Zo kunnen we alle nieuwe onderzoeksactiviteiten voldoende ruimte te geven. Inmiddels voeren we AMS-studies uit voor een groot aantal Top 20 Pharma organisaties, waaronder Pfizer, Astra Zeneca en Boehringer Ingelheim.



Uitleg hoe medicijnontwikkeling versneld wordt met organen in een machine



Strategisch thema: Gezonde samenleving

TNO DOEL 2030

→ Een kansrijke start voor ieder kind

De eerste duizend dagen van het leven zijn cruciaal voor de gezonde en veilige ontwikkeling van kinderen. TNO ontwikkelt meetinstrumenten en interventies om de zorg te optimaliseren en jeugdprofessionals inzicht te geven in de ontwikkeling van de allerkleinsten. Onze inzichten en innovaties zijn er niet alleen voor pasgeborenen, maar ook voor ongeborenen én hun moeders. Dankzij die brede blik dragen we bij aan een kansrijke start voor alle kinderen, een gezondere samenleving en lagere zorgkosten. [Lees meer over onze ambitie](#)

Innovatie Centering

Vanaf 2012 ontwikkelde TNO met enkele partners een nieuw zorgmodel in Nederland, waarbij zwangeren prenatale zorg in groepsverband ontvangen en deelnemers een actieve rol en inbreng hebben. Dit model (Centering) vervangt het gangbare zorgmodel waarin zwangeren en nieuwe ouders een-op-een-zorg krijgen. Bij Centering-bijeenkomsten vindt medische basiszorg plaats, waarbij de patiënten zelf een actieve rol hebben. Zij wisselen onderling kennis en ervaringen uit en bouwen zo een ondersteund netwerk op.

Onderzoek van TNO heeft uitgewezen dat het model leidt tot positieve effecten op de gezondheid van moeder en kind. Het besluit is inmiddels genomen dat verloskundigen die centering aanbieden per



Ouvreprijs

Stef van Buuren – winnaar H.A. Lorentz Ouvreprijs 2023

TNO's prestigieuze H.A. Lorentz Prijs is dit jaar toegekend aan prof. dr. Stef van Buuren voor zijn oeuvre van grensverleggend toegepast-wetenschappelijk onderzoek met een buitengewone maatschappelijke impact. Op donderdag 14 december ontving hij in het Teylers Museum de prijs uit handen van demissionair minister Dijkgraaf van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap voor zijn jarenlange baanbrekende werk aan universele standaarden om wereldwijd de groei en ontwikkeling van kinderen te meten en te monitoren.

[Lees meer over de toekenning van deze prijs](#)

1 januari 2024 een extra tarief kunnen declareren bij de zorgverzekeraar. TNO is van mening dat preventie nog vroeger en breder kan worden ingezet. Daarom richten we ons op onderzoek naar een model met continue groepen, die vanaf de preconceptieperiode tot en met de eerste duizend dagen na de geboorte deelnemen en waarbij ook alle ketenpartners en het sociale domein en de wijk betrokken zijn.



Strategisch thema: Gezonde samenleving

TNO DOEL 2030

→ Leefstijlgerelateerde ziektes gehalveerd

Om langer in goede gezondheid te leven, is een gezonde leefstijl vaak het beste medicijn. Wij helpen om het aantal mensen met leefstijlgerelateerde ziektes, zoals diabetes of obesitas, binnen tien jaar te halveren. TNO en haar partners maken dat mogelijk met gepersonaliseerde interventies, hulp bij gedragsverandering en adviezen voor beleid. We werken samen voor het leven van morgen. [Lees meer over deze ambitie](#)

Innovatie

Een gezonde leefstijl als beste medicijn

De veelvoorkomende welvaartziekte diabetes type 2 werd lang gezien als progressieve ziekte. Inmiddels is bekend dat een tijdige en duurzame aanpassing van de leefstijl het ziekteproces afremt en zelfs keert. Ook hart- en vaatziekten kunnen door leefstijlaanpassingen positief beïnvloed worden. Het aanpassen van de leefstijl vergt een gedragsverandering, die soms moeilijk vol te houden is. Maar met ondersteuning van technologie is veel mogelijk. [Lees meer](#)

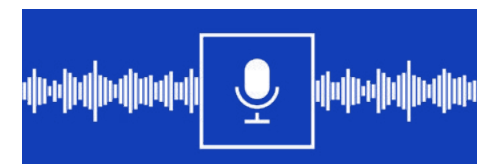


Samenwerking

Coalitie Leefstijl in de Zorg

Het Nederlandse ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) heeft de Coalitie Leefstijl in de Zorg opgericht. Het doel van deze coalitie is om het gebruik van leefstijlinterventies bij de preventie en behandeling van gezondheidsproblemen te bevorderen. In september 2022 is het Integraal Zorg Akkoord (IZA) door veel zorgpartijen ondertekend. Daarin is afgesproken dat VWS vanaf 2023 middelen beschikbaar stelt voor een brede leefstijlcoalitie om 'leefstijl' in de gezondheidszorg te implementeren. De missie van de coalitie? In 2025 moet leefstijl integraal onderdeel zijn van de reguliere zorg, zodat leefstijlinterventies effectief ingezet kunnen worden om behandeling van gezondheidsklachten, aandoeningen en ziekten te voorkomen. De Coalitie Leefstijl in de Zorg bestaat uit partijen die actief zijn in en om leefstijl in de zorg, vanuit de praktijk, beleidsmatig, op het terrein van wetenschap en innovatie of op

een andere manier. Al deze partijen zijn ervan overtuigd dat zij door samenwerking in de coalitie leefstijl beter en sneller een passende plek in de zorg kunnen geven. De coördinatie van de coalitie is in handen van TNO.



Luister de podcast [Leefstijlziektes gehalveerd in 2030](#)

[Spotify](#) [Apple](#) [TNO podcasts](#)

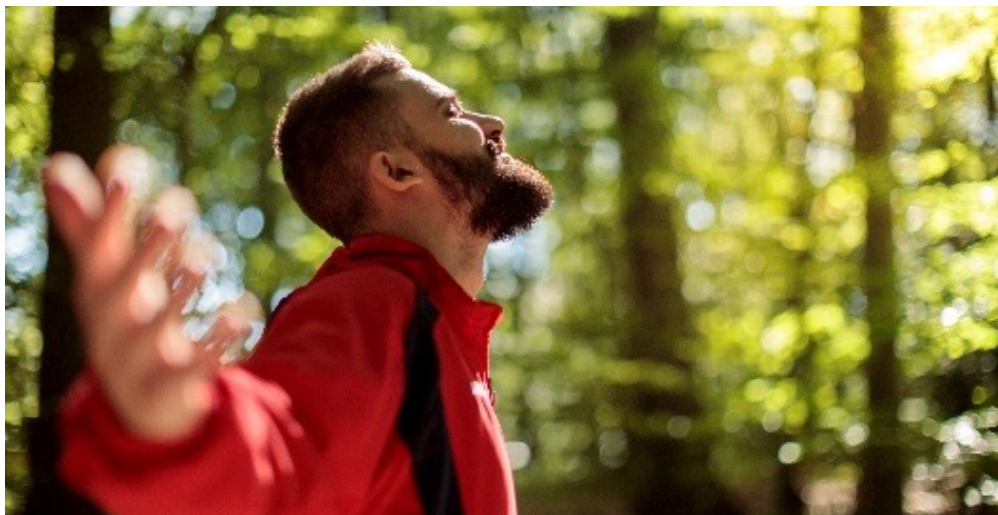


Strategisch thema: Gezonde samenleving

TNO DOEL 2030

→ Gerichte fijnstofaanpak, grote gezondheidswinst

Het inademen van fijnstof leidt elk jaar tot 9.000 vroegtijdige sterfgevallen in Nederland. De sociale lasten en zorgkosten die ermee samenhangen lopen in de miljarden. Om effectieve maatregelen te nemen, is het belangrijk om de schadelijkste deeltjes aan te pakken waar zij het grootste gezondheidsrisico veroorzaken. Met behulp van onze modellen en metingen kan TNO de herkomst en schadelijkheid per type deeltje precies in kaart brengen. Daarmee kunnen gerichte maatregelen worden genomen waarmee vijftig procent gezondheidswinst in 2030 mogelijk is.



Innovatie

5-stappenplan gemeenten 'Gezonde Lucht Aanpak'

TNO introduceert de Gezonde Lucht Aanpak. Dit is een nieuwe benadering om beleidsmakers te helpen nauwkeurig in kaart te brengen waar en wanneer mensen aan slechte lucht worden blootgesteld en welke bronnen hiervoor verantwoordelijk zijn. In vijf concrete stappen kun je als beleidsmaker de buitenluchtkwaliteit voor je inwoners verbeteren.

De TNO Gezonde Lucht Aanpak biedt gedetailleerde informatie over de luchtkwaliteit in een gemeente of provincie.

De dagelijkse metingen worden gecombineerd met specifieke gegevens over de locaties waar de inwoners zich gedurende de dag bevinden. Hierdoor ontstaat een nauwkeurig beeld van de impact en de herkomst van de luchtkwaliteit. Op basis daarvan kun je gefundeerde beslissingen nemen met betrekking tot luchtkwaliteitsbeheer in relatie tot gezondheid.

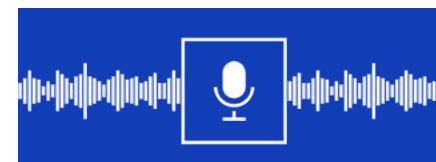
[Lees meer](#)



I4D - TNO's Innovation for Development

TNO-methode overgenomen door Wereldgezondheidsorganisatie

De Wereldgezondheidsorganisatie 'WHO' heeft de Global Scales for Early Development (GSED) gelanceerd. Dit is een nieuwe methode om de ontwikkeling van kinderen tot 36 maanden te beoordelen met behulp van metingen die cultureel neutraal, eenvoudig toe te passen, vrij toegankelijk en begrijpelijk zijn voor zorgverleners en kinderen. TNO maakte deel uit van het team dat het GSED-pakket heeft ontwikkeld. Met de 'Developmental score' leverde TNO de ruggengraat voor de GSED. Op deze manier dragen we – via de WHO – bij aan de wereldwijde verbetering van de gezondheid van kinderen. Dit resultaat is behaald samen met TNO Innovation for Development, wat zich richt op impactvolle innovaties in lage- en middeninkomenslanden. [Lees meer](#)



Luister de podcast *Het stimuleren van innovatie en ondernemerschap in lage- en middeninkomenslanden*



Strategisch thema: Gezonde samenleving

TNO DOEL 2030

→ Gezonder oud dankzij een kijkje in je oog

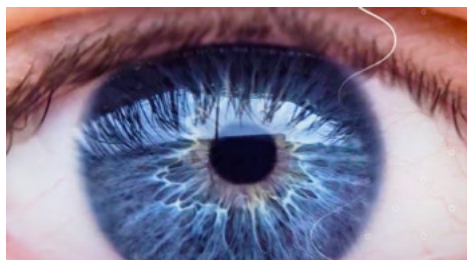
Hoe ouder we worden, hoe groter de kans op aandoeningen zoals Alzheimer, Parkinson, staar en suikerziekte. Hoe eerder een diagnose wordt gesteld, hoe eenvoudiger, kansrijker en goedkoper een behandeling is. Dankzij onderzoek en technologie van TNO kunnen artsen in 2030 veelvoorkomende ouderdomskwalen vroeg, patiëntvriendelijk en betrouwbaar opsporen met een simpele, maar zéér slimme oogscan. Zo maken we gezond oud worden mogelijk en houden we de zorg betaalbaar.

Innovatie

Diagnose via het oog met Retinal Imaging

De achterkant van je oog, het netvlies, wordt beschouwd als een venster naar je gezondheid. Het is de enige plek in je lichaam met directe visuele toegang tot vasculaire en neurale structuren. Voor een betere visualisatie van diagnostisch relevante kenmerken in het netvlies zijn nieuwe innovatieve modaliteiten voor beeldvorming van het netvlies nodig. In een publiek-private samenwerking met Heidelberg Engineering en de Vrije Universiteit Amsterdam ontwikkelt TNO een Scanning Laser Ophthalmoscope met functionaliteit voor retinale oximetrie.

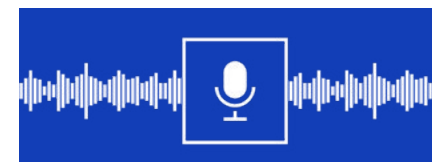
Om te controleren of de Scanning Laser Ophthalmoscope echt meet waarvoor hij is ontworpen, hebben TNO en de VU een modeloogopstelling voor netvliesoximetrie ontwikkeld.



Brains4Work

Kortcyclisch innoveren voor werkgelegenheid

Met het Brains4-programma draagt TNO bij aan oplossingen voor urgente vraagstukken. Ieder jaar staat een ander thema centraal. In 2023 gingen acht teams – onder de noemer Brains4Work – aan de slag om vanuit hun expertise oplossingen te ontwikkelen voor de huidige arbeidsmarkttuitdagingen. Denk aan jongeren die het lastig vinden om hun weg te vinden op de arbeidsmarkt. Of aan het verminderen van de invloed van vooroordelen (biases) in het werving- en selectieproces bij vacatures. Doel van het Brains4programma is binnen enkele maanden tot een implementeerbare innovatie te komen om snel impact te maken. [Lees meer](#)



Luister de podcast **De impact van technologie op medewerkers**

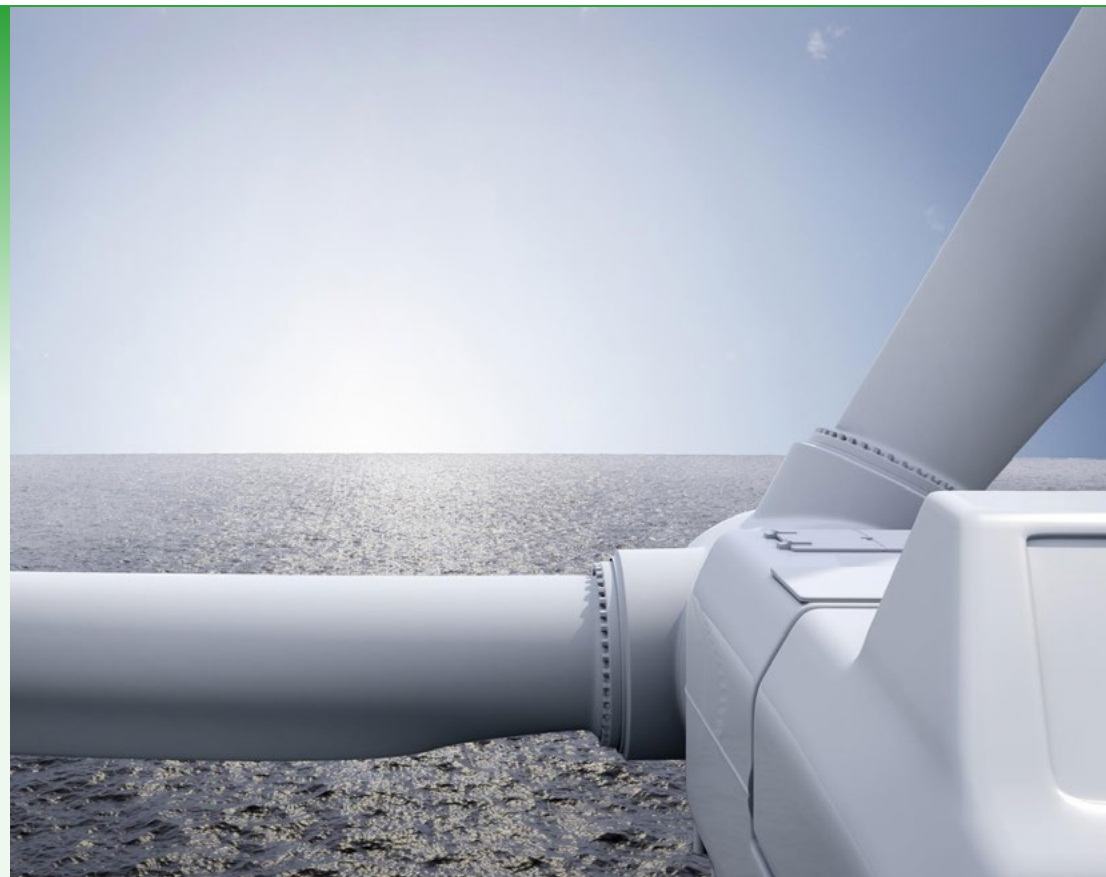
[Spotify TNO podcasts](#)



Strategisch thema:

Duurzame samenleving

TNO wil bijdragen aan een duurzame samenleving. Een samenleving die bestand is tegen het veranderende klimaat en een circulaire economie heeft. Daarom moeten we de uitstoot van schadelijke stoffen terugdringen, bouwen aan een circulaire economie en voorbereid zijn op veranderingen in ons klimaat. Om dit te bereiken, zoeken we naar integrale oplossingen op systeemniveau. Dit zijn oplossingen die de veranderende behoeften van samenleving, milieu en economie in balans brengen.



TNO's doelen voor 2030

- Vijftig procent van het plastic is circulair in 2030
- Elk oppervlak benut voor duurzame elektriciteit
- Groene waterstof op zee, voor verduurzaming industrie op land

Met onze impact binnen het thema Duurzame samenleving draagt TNO bij aan de volgende Sustainable Development Goals:





Strategisch thema: Duurzame samenleving

TNO DOEL 2030

→ Vijftig procent van het plastic is circulair in 2030

Om uitputting van de aarde en klimaatverandering tegen te gaan, is terugdringen van plastic afval belangrijk. Onze ambitie: in 2030 is de helft van het plastic circulair. TNO ontwikkelt scenariomodellen voor deze circulaire transitie. Samen met onze partners werken we aan nieuwe ontwerpen en productie- en recyclingtechnologieën.

[Lees meer over deze ambitie](#)

Onderzoek

Plastic voedselverpakkingen recycleren

Nieuwe Europese wetgeving bepaalt dat in 2030 in alle voedselverpakkingen minimaal 10% gerecycled materiaal moet zitten, in 2040 moet dat zelfs 50% zijn. Nu zitten we slechts op 0,5% voor de veelgebruikte PP- en PE-verpakkingen. Er is nog een lange weg te gaan om aan de bijmengverplichting te kunnen voldoen. TNO onderzoekt hoe we de kwaliteit van recyclelaat drastisch kunnen verbeteren.



Toelichting circulaire voedselverpakkingen

Kennistest

Wat weet jij al van microplastic?

[Doe de Microplastic test](#)

Event

The Ocean Race – Microplastics tastbaar

Tijdens The Ocean Race wordt topsport gecombineerd met wetenschap. In deze wedstrijd racen zeilboten in acht á negen maanden de wereld rond. Het motto van de 2023-editie was 'Racing with Purpose'. Dit motto kwam onder andere tot uiting door het verzamelen van watersamples. De boten komen op de meest uiteenlopende plekken op de oceaan; een ideale kans voor onderzoek. En wat blijkt? De hoeveelheid microplastics is achttien keer zo hoog in vergelijking met de vorige meting uit 2018. Tussen 11 en 15 juni 2023 kwam The Ocean Race op bezoek in Den Haag. Op de TNO-stand op het Ocean Live Park maakten we het probleem tastbaar en concreet door te laten zien hoe microplastics eruit kunnen zien, wat de belangrijkste bronnen ervan zijn en wat ertegen te doen is. [Lees meer.](#)



I4D – TNO's Innovation for Development

Minder plasticvervuiling in Indonesië

TNO draagt bij aan het verminderen van de plasticvervuiling in Indonesië. De Nederlands-Indiase sociale onderneming SweepSmart heeft op het eiland Ambon een Smart Waste Center opgezet dat plastic afval inzamelt en sorteert. Hierdoor belandt meer dan 800 ton afval per jaar niet meer op de vuilstort en zijn er meer dan dertig formele, veilige banen gecreëerd. TNO bracht de impact van het project in kaart en kreeg daarbij financiële ondersteuning van Partnering for Green Growth en de RVO. Dit project is onderdeel van TNO Innovation for Development, wat zich richt op impactvolle innovaties in lage- en middeninkomenslanden. [Lees meer](#)



Strategisch thema: Duurzame samenleving

TNO DOEL 2030

→ Elk oppervlak benut voor duurzame elektriciteit

Om op grote schaal groene energie op te wekken, moeten we slim omgaan met de schaarse ruimte in ons land. Daarom zorgen we dat elk geschikt oppervlak binnen tien jaar benut kan worden voor het opwekken van hernieuwbare elektriciteit. Mét aandacht voor landschap en natuur. Samen met onze partners ontwikkelen we innovaties zoals drijvende zonneparken en elektriciteit-opwekkende infrastructuur en gebouwen. Zo dragen we bij aan een duurzamer Nederland. [Lees meer over deze ambitie](#)

Innovatie Drijvende zonnepanelen

Om drijvende zonne-energiesystemen op grote schaal toe te kunnen passen, is nog veel onderzoek nodig. We weten nog niet genoeg over het effect van wind en golven op zonnepanelen en over de levensduur ervan onder deze speciale omstandigheden. Er zijn meerdere fieldlabs in Nederland die zich bezighouden met het testen van zonnepaneel-eilanden, bijvoorbeeld op het IJsselmeer en het Oostvoornse meer. Daar wordt tegelijker-



tijd onderzoek gedaan naar de ecologische impact van deze systemen op het onderwaterleven en de waterkwaliteit.

[Lees meer](#)

Spin-off Enfoil



Zonne-energie opwekken met flexibele, oprolbare, stootvaste en verwerkbare folie. Daar richt de startup Enfoil zich op. Enfoil is een spin-off van TNO, UHasselt en Imec. De flexibele vorm van PV interconnection-technologie maakt het mogelijk oppervlaktes te activeren tot het produceren van groene energie.

[Lees meer](#)



Luister de podcast **Elk oppervlak benut voor hernieuwbare elektriciteit**

[Spotify](#) [Apple](#) [TNO podcasts](#)



Onderzoek

Energiearmoede

Een grote groep huishoudens in Nederland heeft maandelijks moeite om de energierekening te betalen. TNO buigt zich over de vraag hoe we deze energiearmoede kunnen voorkomen.

In samenwerking met het CBS heeft TNO energiearmoede in kaart gebracht naar aard, omvang en regionale spreiding. 600.000 huishoudens bleken in 2022 in energiearmoede te leven. Ze hebben hoge energiekosten, wonen in een huis dat niet goed geïsoleerd is en hebben een laag inkomen.

Door het onderzoek naar energiearmoede is de problematiek in Nederland voor het eerst duidelijk geworden. Door de duiding heeft de overheid effectief steunmaatregelen kunnen nemen. Analyse toont aan dat de financiële compensatie de stijging van energiearmoede sterk heeft geremd. Zonder deze financiële ondersteuning was het aantal huishoudens dat moeite heeft met het betalen van de energierekening ten opzichte van 2020 verdubbeld tot bijna één miljoen. [Lees meer](#)



Strategisch thema: Duurzame samenleving

TNO DOEL 2030

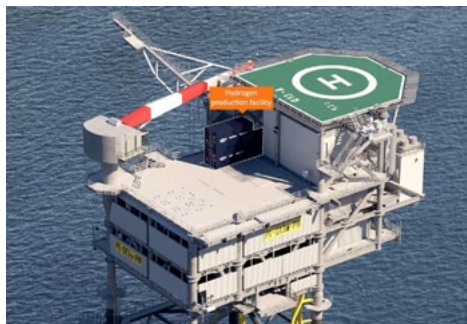
→ Groene waterstof op zee, voor verduurzaming industrie op land

Waterstof is essentieel voor een duurzamere energievoorziening. Met TNO-innovaties kunnen energiehub's op zee binnen tien jaar 500 MW groene waterstof produceren, die opgewekt is met offshore windenergie. Dankzij deze opschaling zorgen we samen met overheid en bedrijfsleven voor een snellere verduurzaming van de industrie.

Innovatie

PosHYdon - Groene waterstof uit zeewater

Ruim tien kilometer uit de kust van Den Haag gaat de PosHYdon-installatie groene waterstof produceren uit duurzame elektriciteit, opgewekt door wind en zon. Een eerste stap naar grootschalige waterstofproductie uit wind op zee. Hiernaast zie je het eerste volledige groen geëlektrificeerde platform op de Nederlandse Noordzee. Het PosHYdon consortium bestaat uit Nel Hydrogen, InVesta, Hatendo, Iv-Offshore &



Energy, Emerson, Nexstep, Neptune Energy, Gasunie, Noordgastransport, NOGAT, DEME, TAQA, Eneco, EBN en TNO. [Lees meer](#)

Innovatie

Groene waterstofproductie - 200 keer minder iridium

Door de energietransitie verschuift de behoefte aan grondstoffen. Groene waterstof, geproduceerd via elektrolyse met elektriciteit uit zon en wind, speelt een cruciale rol in de transitie van fossiele naar hernieuwbare energie. Iridium is een schaars materiaal dat op dit moment nog onmisbaar is in elektrolyzers die werken met de veel gebruikte Proton Exchange Membrane (PEM)-technologie. Onderzoekers van TNO zijn er als eerste in geslaagd een methode te ontwikkelen waarmee 200 keer minder iridium nodig is.



Innovatie

Noxestimator - Stikstofuitstoot op de bouwplaats

Stikstofuitstoot op de bouwplaats kan nadelige gevolgen hebben voor de natuur en zorgt daardoor voor een beperkt aantal vergunningen om te mogen bouwen. Het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties heeft TNO gevraagd om in een nationaal programma specifiek voor de woningbouw met oplossingen te komen.

TNO heeft een rekentool ontwikkeld die beleidsmakers en de bouwsector inzicht geeft in maatregelen waarmee de stikstofuitstoot op de bouwplaats en in de logistiek direct gereduceerd kan worden. De tool kijkt naar de hele keten: van productie en logistiek tot en met de bouwplaats. [Lees meer](#)



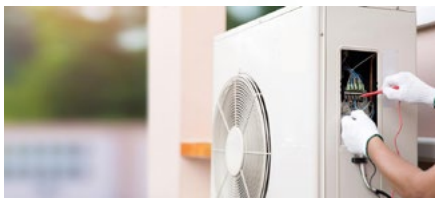


Strategisch thema: Duurzame samenleving

Samenwerking

'TDI 500' – team duurzaam installeren 500

De energietransitie is gebaat bij een daadkrachtige en efficiënte aanpak van verduurzaming. Samen met een consortium van tien toonaangevende installateurs in Nederland maakt TNO het mogelijk om binnen drie jaar 500 extra warmtepompen per dag te installeren. Dat komt neer op 100.000 warmtepompen per jaar. Door een innovatieve tooling en aanpak worden producten en processen efficiënter, waardoor meer installaties mogelijk zijn, in minder tijd, met minder mensen en met een nog hogere kwaliteit.



Kritieke grondstoffen

Critical Raw Materials

Kritieke grondstoffen zijn kritiek vanwege de afhankelijkheid van zeer weinig leveranciers en/of leverende landen van deze materialen. Maar ze zijn ook van cruciaal belang (kritiek) voor de producten voor de energietransitie (batterijen, PV-panelen, elektrolyzers en windturbines).

TNO speelt een centrale rol in het orkestreren en beantwoorden van de vele onderling samenhangende onderzoeksvragen en onderwerpen. Met als doel onze overheid te ondersteunen bij de beleids- en besluitvorming met betrekking tot onze strategische autonomie en voorzieningszekerheid en bij de voorbereidingen voor een Nederlands Materialen Observatorium (NMO).

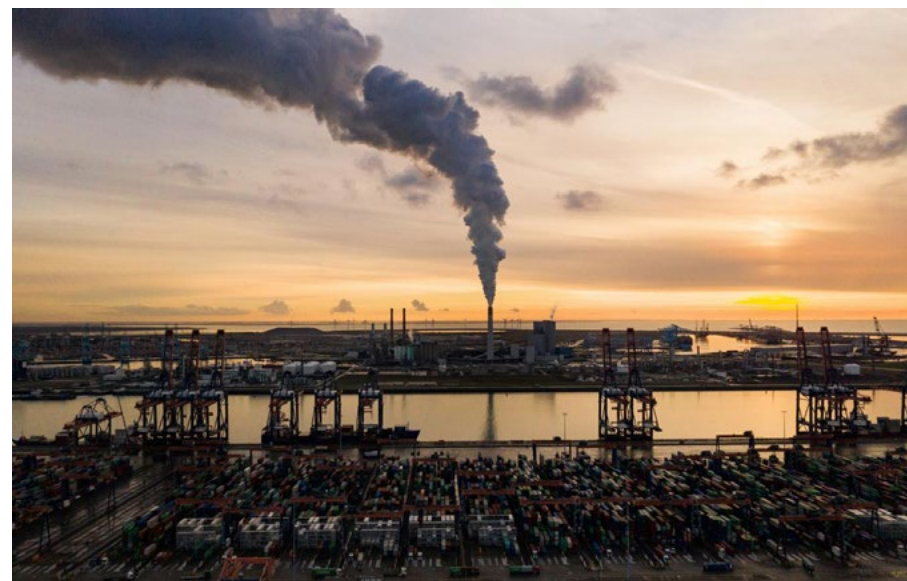
Daarnaast omvat het ook speciale studies, zoals het potentieel van de Urban Mine (terugwinning van Critical Raw Materials uit elektronisch afval en andere recyclingstromen), of kwetsbaarheidsanalyses van toekomstige technologieën als elektrolyzers of quantum-technieken.

Innovatie

DME – Omzetten van CO₂ in brandstoffen en chemicaliën

Dimethylether (DME) wordt nog maar weinig toegepast. Maar in potentie kan het diesel en LPG vervangen als brandstof voor woningen en voor mkb- of agrarische bedrijven die niet op het aardgasnet zijn aangesloten. Alleen al in Europa is dat een enorme markt. TNO heeft een methode ontwikkeld om DME

heel efficiënt en goedkoop te produceren uit CO₂. De CO₂ kan direct uit de buitenlucht, of uit biogene reststromen van bedrijven worden afgevangen, waarna het met hoge efficiëntie wordt geconverteerd. Met de productie van DME uit CO₂ helpt TNO bedrijven om af te stappen van fossiele brandstoffen. [Lees meer](#)





Strategisch thema:

Digitale samenleving

TNO wil een aantoonbare bijdrage leveren om Nederland digitaal koploper te maken in Europa. Alle grote innovatie-uitdagingen worden immers ondersteund en versneld door digitale technologie. TNO ontwikkelt ICT-technologie die publieke waarden en grondrechten respecteert, een mondiaal gelijk speelveld creëert en nationale veiligheid waarborgt. Ook levert TNO een bijdrage aan cyber security in Nederland. Tot slot wil TNO haar partners en klanten ondersteunen bij de digitaliseringsuitdaging door technieken en tools te ontwikkelen die in meerdere domeinen kunnen worden ingezet. Denk aan het toonaangevend houden van de Nederlandse high tech industry via baanbrekende innovaties. Juist de combinatie van ICT-technologieën zorgt voor innovatie. Open infrastructures, het delen van gegevens en AI-gestuurde analyses vereisen een benadering die het hoofd kan bieden aan complexiteit. Dit doet TNO door het ontwikkelen en integreren van de belangrijkste ondersteunende ICT-technologieën uit de Nederlandse en Europese digitaliseringsagenda's.

TNO's doelen voor 2030

- **Digitale privacy en veiligheid voor iedereen**
- **Gericht armoede bestrijden met nieuwe inzichten uit data**
- **Quantumtechnologie luidt nieuw tijdperk in**



Met onze impact binnen het thema Digitale samenleving draagt TNO bij aan de volgende Sustainable Development Goals:





Strategisch thema: Digitale samenleving

TNO DOEL 2030

→ Digitale privacy en veiligheid voor iedereen

Privacy en (cyber)veiligheid zijn hoekstenen van onze digitale maatschappij. Wij zorgen er binnen tien jaar voor dat iedereen zorgeloos online gegevens kan uitwisselen. TNO en haar partners maken dit mogelijk met slimme innovaties op het gebied van dataversleuteling, 'quantum-safe' data uitwisselen en een veilige digitale infrastructuur. Met gedeelde ambities werken we samen voor de toekomst van Nederland.

Innovatie

Self-Sovereign Identity: een privacy technologie

Self-Sovereign Identity (SSI) is één van de technologieën waar TNO aan werkt op het gebied van privacy bij datasharing. Het geeft de gebruiker controle over welke (persoons)gegevens met wie gedeeld worden. De ontvanger kan deze gedeelde gegevens snel elektronisch verifiëren, bijvoorbeeld op echtheid en validiteit. Hierbij wordt gebruik gemaakt van cryptografische

technologieën, zoals '(decentralised) public-key cryptografie', 'zero-knowledge proofs' en soms ook 'distributed ledger technologies'.

SSI maakt een efficiënte uitwisseling van verifieerbare digitale informatie mogelijk waarbij een hoge mate van vertrouwen kan worden gerealiseerd. Ook tussen partijen die elkaar niet van nature vertrouwen. [Lees meer](#)



Luister de podcast **Digitale privacy en veiligheid voor iedereen**

[Spotify](#) [Apple](#) [TNO.nl](#)



Innovatie

Conceptversie zelfrijdende auto

Het afgelopen jaar bracht veel slecht nieuws over de zelfrijdende auto. Experimenten in San Francisco lieten zien dat autonoom rijdende auto's te veel moeite hebben met onbekende situaties om zich in het verkeer te kunnen redden. TNO werkt aan een uitweg voor dit probleem met behulp van hybride AI. Naast het leren van voorbeelden kan de AI in de TNO-auto ook redeneren over de situatie waarin hij zich bevindt en welk gedrag er daarin verwacht wordt. Dit zorgt ervoor dat de zelfrijdende auto beter om kan gaan met onbekende situaties. Maar tegelijkertijd kunnen we het gedrag van de auto op één lijn brengen met menselijke waarden. En dat is een belangrijke voorwaarde om dit soort hoogrisico-systemen in de echte wereld te gebruiken. Een conceptversie van deze hybride AI is succesvol gedemonstreerd in de TNO-auto op de testbaan in een beperkt aantal situaties. [Lees meer](#)



Zelfrijdende auto TNO op testcircuit



Strategisch thema: Digitale samenleving

TNO DOEL 2030

→ Gericht armoede bestrijden met nieuwe inzichten uit data

Een op de twintig Nederlanders heeft niet genoeg om van te leven. Velen van hen kampen met een opeenstapeling van schulden. Maar doordat data van verschillende overheidsinstanties niet veilig gedeeld kunnen worden, worden juist deze mensen vaak over het hoofd gezien. Met technologieën van TNO kunnen overheden daar verandering in brengen. Door inzichten uit meerdere databronnen veilig te combineren, wordt het mogelijk om vele verschillende schulden eindelijk als één probleem te zien. Zo wordt de aanpak van armoede gericht en effectiever.

Innovatie

Armoedebestrijding kan doeltreffender met behulp van data-analyse

Nieuwe technologieën, zoals Multi-Party Computation (MPC) bieden uitkomst om uitvoeringsinstanties te helpen burgers te benaderen die recht hebben op extra steun. Om erachter te komen hoe MPC concreet kan helpen bij armoedebestrijding heeft TNO samen met SVB en UWV een pilot opgezet. De eerste resultaten van deze kleinschalige pilot hebben ertoe geleid dat 28 huishoudens geïdentificeerd zijn en daarvoor een uitkering ontvangen. [Lees meer](#)

Artikel

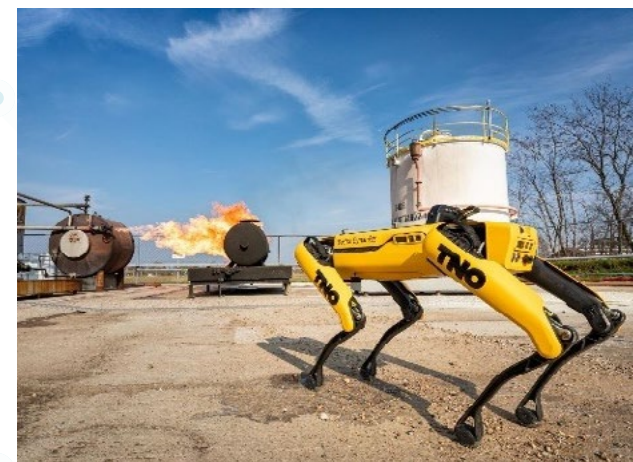
Armoedebestrijding met privacy technologie

Samen met de overheid werkt TNO aan technologieën die op een verantwoorde en veilige manier kunnen bijdragen aan armoedebestrijding. Het aantal Nederlanders dat onder de armoedegrens leeft, stijgt nog steeds. Om armoede gericht aan te pakken, moet de hulp bij de juiste mensen terechtkomen. Hoe die technologie kan bijdragen aan armoedebestrijding lees je in dit artikel. [Lees het artikel](#)



Luister de podcast **Armoedebestrijding met privacy technologieën**

[Spotify](#) [Apple](#) [TNO.nl](#)



Innovatie

Mensen redden met behulp van AI

De mogelijkheden van Artificial Intelligence (AI) zijn ongekend. Steeds vaker heeft AI een maatschappelijke toepassing. TNO onderzoekt de mogelijkheden om data- en kennisgedreven roboticasystemen door middel van AI in de echte wereld te laten opereren. De focus van het onderzoek is erop gericht het begripvermogen van het systeem te trainen op het verrichten van fysieke interactie binnen een kader van operationele regels. Een voorbeeld is de afweziging om een robot een bepaalde deur te laten openen. Het onderzoek kan bijvoorbeeld leiden tot robots die in staat zijn mensen te redden nog voordat de reddingswerkers ter plaatse zijn. [Lees meer](#)

Onderzoek

TNO en Kieskompas onderzoeken stembelp verkiezingen met AI

Generatieve AI-taalmodellen ('large language models') die de stembelp van Kieskompas invullen, komen uit aan de linkerkant van het politieke spectrum. Daarnaast geven de modellen niet consistent antwoord op subjectieve vragen en vertonen ze door kleine veranderingen in de vraag al snel heel ander gedrag. Dat blijkt uit een experiment van TNO en Kieskompas. [Lees meer](#)



Strategisch thema: Digitale samenleving

TNO DOEL 2030

→ Quantumtechnologie luidt nieuw tijdperk in

Quantumtechnologie gaat rekenkracht en informatieveiligheid revolutionair vergroten. Vóór 2030 kunnen we daarmee problemen oplossen waar nu onvoldoende rekenkracht voor is, én een veilig internet realiseren. TNO legt samen met partners de basis voor een geheel nieuwe bedrijfstak.

Artikel

Quantumtechnologie in ontwikkeling

Quantumtechnologie is een sleuteltechnologie die nieuwe producten en diensten mogelijk maakt. De potentie van quantumcomputers, -simulators, -netwerken en -sensoren is veelbelovend voor de

samenleving, industrie en wetenschap. We staan daarmee aan de vooravond van een technologische revolutie die kan bijdragen aan oplossingen voor allerlei grote maatschappelijke uitdagingen.

[Lees meer](#)



Luister de podcast **Quantum technologie luidt een nieuw tijdperk in**

[Spotify](#) [Apple](#) [TNO.nl](#)



Samenwerking

FSO instruments: samenwerking leidt tot ruimtevaartgekwalficeerde producten

Nederland versterkt haar positie in de wereldwijde waardeketen van free-space optics. Demcon en VDL Groep hebben een nieuwe joint venture opgericht, FSO Instruments. Het bedrijf ontwikkelt, produceert en levert hoogwaardige instrumenten voor free space optics, in het bijzonder producten voor lasersatellietcommunicatie. FSO Instruments bouwt voort op de technologie die TNO samen met Demcon en VDL ETG heeft ontwikkeld.

[Lees meer](#)

Bedrijfsvoering

Voor de organisatie van TNO's onderzoek is een aantal zaken van essentieel belang: hoe zijn we georganiseerd, welke soorten onderzoek we uitvoeren, de manier waarop wij onze kennis programmeren, de onderzoeksfaciliteiten waarin wij investeren en de onderzoekers die ons onderzoek uitvoeren. Al deze aspecten zijn noodzakelijk voor een goed functionerend TNO. Hieronder lichten we deze aspecten toe.



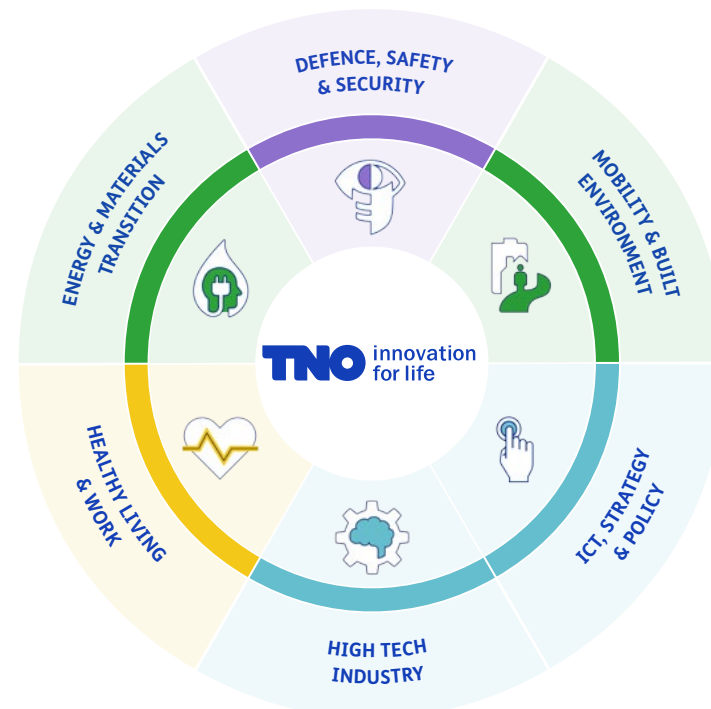
De Raad van Bestuur bestaat uit (vlnr) Tjark Tjin-A-Tsoi (CEO), Susan Swarte (CFO) en Maarten Tossings (COO).

Organisatiestructuur

TNO bestaat uit zes units en een centrale Services Organisatie. De Managing Directors van de units en de Services Organisatie rapporteren aan de driekoppige Raad van Bestuur. De Raad van Bestuur legt verantwoording af aan de Raad van Toezicht. Naast de Raad van Bestuur heeft de Raad voor het Defensieonderzoek specifieke, wettelijk vastgelegde bevoegdheden ten aanzien van het defensieonderzoek. De corporate governance van TNO is gebaseerd op de TNO-wet en is te vinden op onze website tno.nl.

Elke unit heeft een Strategische Adviesraad met vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven, de overheid en kennisinstellingen. Ook maatschappelijke belangenorganisaties en NGO's zijn vertegenwoordigd in de Strategische Adviesraden. De Raad van Bestuur gaat regelmatig in gesprek met de verschillende stakeholders van TNO waaronder de publiek-, private- en kennispartners.

TNO omvat de volgende zes units:



Soorten onderzoek

TNO ontwikkelt kennis door Early Research Programma's (ERP) en Shared Research Programma's uit te voeren. Deze pre-competitieve en publiek-private kennisontwikkeling, mede gefinancierd met de rijksbijdrage, richt zich voor een belangrijk deel op onderzoeksgebieden van het Missiegedreven Topsectoren- en InnovatieBeleid (MTIB) van de Nederlandse overheid.

De opgebouwde kennis vormt de basis voor oplossingen voor klantenvragen. Die oplossingen vinden we door middel van Contract Research en Technology Transfer. Er is sprake van Contract Research als vragen van klanten en partners gaan over specifieke, mogelijk concurrerende toepassingen van TNO-kennis en waar sprake is van maatwerk. Dit kan ook in de vorm van advies cq. consultancy. Deze vorm van onderzoek wordt volledig door de klant betaald. Daarmee wordt de kennis die TNO ontwikkelt via producten en diensten van haar klanten op de markt gebracht. Bij Technology Transfer brengt TNO kennis naar de markt door spin-offs op te richten en door haar circa 900 actieve octrooifamilies in te zetten in de vorm van licenties aan bestaande bedrijven.

Programmering van kennisontwikkeling (intellectueel kapitaal)

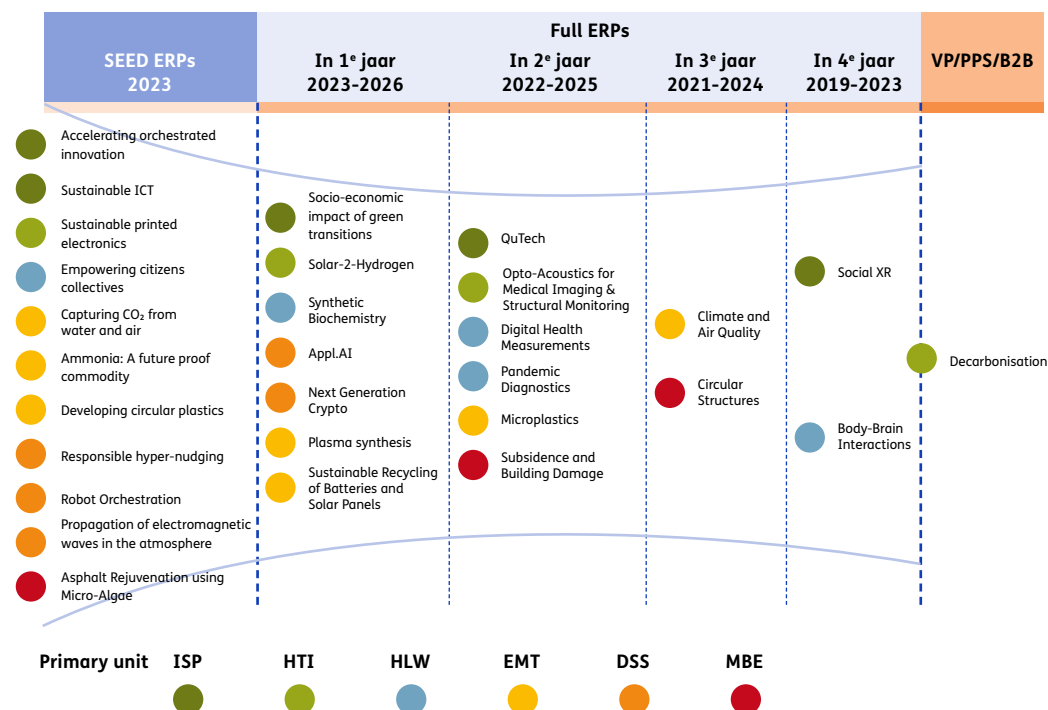
De agenda en programmering van kennisontwikkeling bij TNO komen tot stand in nauwe afstemming met partners en klanten en zijn gebaseerd op nationaal en internationaal (Europees) beleid en op wettelijke taken zoals defensieonderzoek en de Geologische Dienst. Dit vormt de basis van onze kennisontwikkeling.

Proposities

TNO stuurt de strategische programmering van het onderzoek via een portfolio van proposities, verdeeld over de units. Proposities zijn logische combinaties van aanbiedingen en mogelijkheden, met de unieke belofte dat deze waarde toevoegen voor klanten in de relevante markt. De proposities bevatten de maatschappelijke en economische impact van de beoogde product-marktcombinaties, de daarvoor benodigde investeringen in technologieën en methodologieën, de mix van financieringsbronnen en de benodigde onderzoeksfaciliteiten.

Early Research Programs (ERP's)

Met het Early Research Program (ERP) vernieuwt en onderhoudt TNO haar kennis, waarbij de nadruk ligt op intensieve samenwerking met kennispartners en stakeholders. Het ERP richt zich op urgente vraagstukken met grote maatschappelijke en economische potentie en waardevermeerdering van de TNO-positie via contractonderzoek, licenties en spin-offs. In 2023 zijn de volgende nieuwe 'Full ERP's' (vierjarenprogramma's) gestart: 'Socio-economic impact of green transitions', 'Solar-2-Hydrogen', 'Synthetic Biochemistry', 'Next generation crypto', 'Plasma synthesis' en 'Sustainable recycling of batteries and solar panels'. Deze programma's hebben duidelijke wetenschappelijke uitdagingen en een hoge sociale relevantie. Deze Full ERP's zijn geselecteerd uit tien 'Seed ERP'-projecten uit 2022. Naast de nieuwe Full ERP's zijn ook elf nieuwe 'Seed ERP's' uitgekozen. Deze seed ERP's zijn éénjarige programma's waarin we de potentie van een nieuwe technologie onderzoeken.



Vraaggestuurde programma's (VP's)

2023 was al het vierde jaar van het Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid (MTIB). In de missiegedreven aanpak werken overheid, topsectoren en kennisinstellingen samen op vijf thema's: 'Energie en Duurzaamheid', 'Landbouw, Voedsel en Water', 'Gezondheid en Zorg', 'Veiligheid' en 'Sleuteltechnologieën'.

De onderzoeksprogramma's van TNO passen binnen vrijwel alle missiegedreven thema's. Ruim de helft van de rijksmiddelen die TNO ontvangt, is gerelateerd aan het MTIB. De thema's 'Energie en Duurzaamheid' en 'Sleuteltechnologieën' zijn voor TNO veruit de grootste thema's, gevolgd door 'Gezondheid en Zorg' en 'Veiligheid'. Enkele te noemen VP's zijn 'Biomedical and digital health' over leefstijlgeneeskunde, de VP 'CO₂ Neutral Industry' dat zich richt op het efficiënt omzetten van CO₂ in brandstof, en de VP 'Duurzaam bouwen' werkt aan prefab bouwen. Om de aansluiting op het MTIB te versterken en daarin meer focus aan te brengen, hebben we het aantal vraaggestuurde programma's in overleg met publieke en private regievoerders geleidelijk teruggebracht van 42 in 2020 naar 26 in 2023.

Kwaliteit van het onderzoek

De researchgroepen binnen TNO worden elke vier jaar getoetst door een externe audit-commissie, die bestaat uit vooraanstaande vertegenwoordigers vanuit wetenschap en industrie. Zij voeren een Kennis Positie Audit (KPA) uit. Naast observaties en aanbevelingen geeft de commissie ook een kwantitatief oordeel over de groep. Dat doen ze op drie aspecten: kwaliteit, impact en levensvatbaarheid ('viability'). Een KPA wordt uitgevoerd per unit of, bij de grotere units, per cluster van researchgroepen. De uitkomst van de KPA is een van onze Key Performance Indicators (KPI's). Een goed KPA-resultaat betekent dat de groep internationaal erkend is, concurrerend is, een goede focus heeft en potentie voor vernieuwing laat zien. In 2023 vond een KPA plaats bij de unit ICT, Strategy & Policy. Deze KPA is met goed gevolg afgesloten.

Open Access-publicaties

De TNO Repository is sinds 2013 toegankelijk en maakt het voor iedereen mogelijk om kosteloos onderzoekspublicaties te downloaden. In 2023 is de repository volledig in eigendom gekomen van TNO, waar het daarvoor onder beheer van de TU Delft lag. Ook is het technische systeem erachter vernieuwd.

Inmiddels zijn er ruim 57.000 TNO-publicaties beschikbaar. Bijna dagelijks voegt TNO nieuwe publicaties toe. Dit zijn niet alleen nieuwe publicaties, maar ook oude TNO-publicaties die zijn gedigitaliseerd. Van ongeveer de helft van de publicaties is de volledige tekst te downloaden, van de andere helft is alleen de metadata zichtbaar en is de volledige tekst op aanvraag beschikbaar.

Steeds meer mensen weten de TNO-Repository te vinden. In 2023 werden er ruim 2,3 miljoen publicaties gedownload en bezochten bijna 3,3 miljoen bezoekers de database. Dat is een stijging van 800.000 bezoekers ten opzichte van 2022. Sinds 2013 bezochten ruim 18,5 miljoen bezoekers de database en zijn er meer dan 11,3 miljoen publicaties gedownload.

Faciliteiten van wereldklasse (Fysiek kapitaal)

Hoogwaardige onderzoeksfaciliteiten zijn van cruciaal belang voor TNO. In deze faciliteiten werkt TNO samen met partners in de betreffende ecosystemen. Om dit te kunnen blijven doen is het belangrijk de kwaliteit van deze kostbare en toonaangevende onderzoeksfaciliteiten op peil te houden, uit te bouwen en nieuwe faciliteiten te bouwen.

Daartoe heeft het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat vanaf 2023 via de regeling Faciliteiten Toegepast Onderzoek (FTO) middelen ter beschikking gesteld. In totaal is er in deze regeling € 475 miljoen beschikbaar voor onderzoeksfaciliteiten van TO2-instellingen en Rijkskennisinstellingen (RKI), verdeeld over een periode van tien jaar. Voor de eerste ronde van deze regeling in 2023 was in totaal € 140 miljoen beschikbaar. In 2023 zijn 3 voorstellen van TNO gehonoreerd met een totale financiële omvang van € 45 miljoen:

- 1 GPT-NL faciliteit voor een soeverein Nederlands taalmodel;
- 2 Innovation Centre for Sustainable Powertrains (ICSP);
- 3 Biobased Building Materials Innovation Center (BBMIC).

De realisatie van deze nieuwe faciliteiten start in 2024. De nu niet gehonoreerde voorstellen zijn onderdeel van een Strategische Investeringsagenda, die zal worden aangevuld met voorstellen die nog in ontwikkeling zijn. Deze Strategische Investeringsagenda vormt de basis voor voorstellen die in volgende rondes van de FTO-regeling zullen worden ingediend.

Uitgelichte onderzoeksfaciliteiten



PlasmaLab, Geleen

In de chemische industrie wordt voor het maken van bulkchemicaliën voor bijvoorbeeld kunststoffen en kunstmest veel aardgas gebruikt. Het dient zowel als grondstof en als brandstof om de chemische reacties bij hoge temperatuur te laten verlopen. Door in het hart van deze processen plasmareactoren in te zetten, kunnen enorme hoeveelheden aardgas bespaard worden. Op de Brightsite Campus in Geleen werken we samen met de Universiteit van Maastricht om de plasmaprocessen op fundamenteel niveau te begrijpen en deze kennis meteen op pilotschaal toe te passen in samenwerking met de regionale proces-industrie.



Rijswijk Centre for Sustainable Geo-energy (RCSG)

Geothermie moet een belangrijke rol gaan spelen in de energietransitie, naast andere duurzame bronnen als zon, wind en biomassa. Op termijn kan warmte uit de ondergrond voorzien in een kwart van de warmtevraag door woningen, kantoren en de industrie. Dat vergt dan wel het slechten van technische barrières die nu het rendabel winnen van aardwarmte belemmeren.

In het fieldlab Rijswijk Centre for Sustainable Geo-energy (RCSG) ontwikkelt, test en valideert TNO samen met bedrijven en universiteiten nieuwe putontwerpen, sensortechnologie, nieuwe boortechneken en materialen om geothermie versneld verder te ontwikkelen.



WaterstofLab (Faraday), Petten

Waterstof is mogelijk een belangrijke toekomstige energiedrager, omdat aardgas steeds schaarser wordt en CO₂-emissies veroorzaakt. Waterstof moet echter wel gemaakt worden. Groene waterstof wordt gemaakt door middel van elektrolyse, waarbij voor de benodigde energie gebruik wordt gemaakt van duurzaam opgewekte wind- of zonne-energie, om water te splitsen in waterstof en zuurstof.

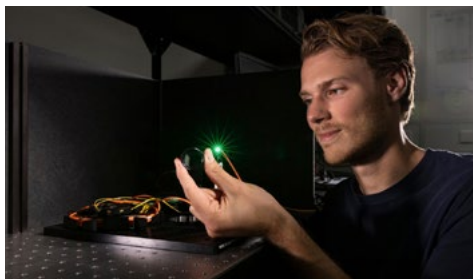
In het Faraday Lab in Petten wordt samengewerkt met universiteiten en industrieën aan het verhogen van het verlengen van de levensduur, het verlagen van de fabricagekosten en de efficiëntie van electrolyzers.



Biobased Buildings Material Innovation Centre, Delft

Bij biobased bouwen wordt gebruik gemaakt van bouwmaterialen die zijn gemaakt van dierlijk materiaal, planten en bacteriën die ecologisch verantwoord geteeld, geoogst, gebruikt en hergebruikt worden. Biobased bouwen is in vergelijking met traditioneel bouwen duurzamer, gezonder en uitstekend geschikt voor grootschalige prefabricage. In grote volumes kunnen biobased-bouwmaterialen bijdragen aan het oplossen van grote maatschappelijke uitdagingen als CO₂- en NO_x-uitstoot, arbeidstekorten en gebrek aan betaalbare woningen. In de nieuwe onderzoeksfaciliteit, die gefinancierd wordt met middelen van het Ministerie van EZK, zal TNO samen met een groot aantal partners uit de kennis- en waardeketen onderzoek doen naar hoe biobased-producten veilig, duurzaam en betaalbaar gemaakt kunnen worden. Met het produceren van 0-series, proefopstellingen, monitoring en metingen zal de ontwikkeling van biobased bouwen ondersteund en versneld worden.

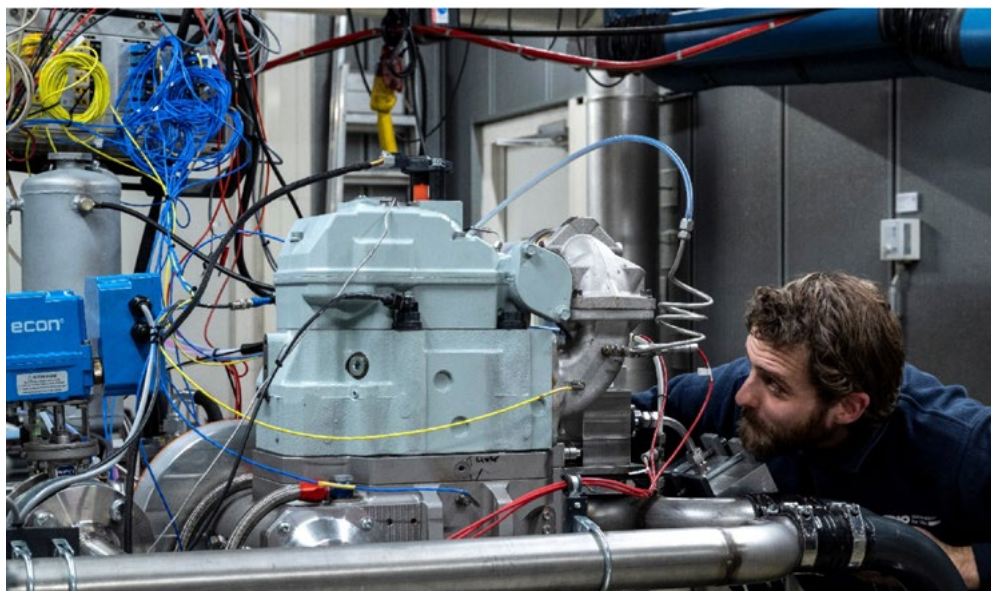
Uitgelichte onderzoeksfaciliteiten



Quantum Sensing Testbed | TNO

Quantumsensoren zijn sensoren waarbij quantummechanische effecten zoals coherentie en verstrengeling worden gebruikt om stimuli in elektrische signalen om te zetten. Quantumsensoren hebben een praktische toepassing op veel gebieden, van betere navigatie- en radarsystemen tot verbeterde medische detectieapparatuur en de mogelijkheid om klimaatverandering nauwkeuriger waar te nemen.

Bij TNO willen we het proces van het naar de markt brengen van quantumsensoren versnellen door het opzetten van een open testfaciliteit. Met steun van Quantum Delta NL en in samenwerking met de TU Delft werken we aan deze testbed-faciliteit waar universiteiten, bedrijven en eindgebruikers kunnen samenwerken om de technologie en haar toepassingen te ontwikkelen. [Lees meer](#)



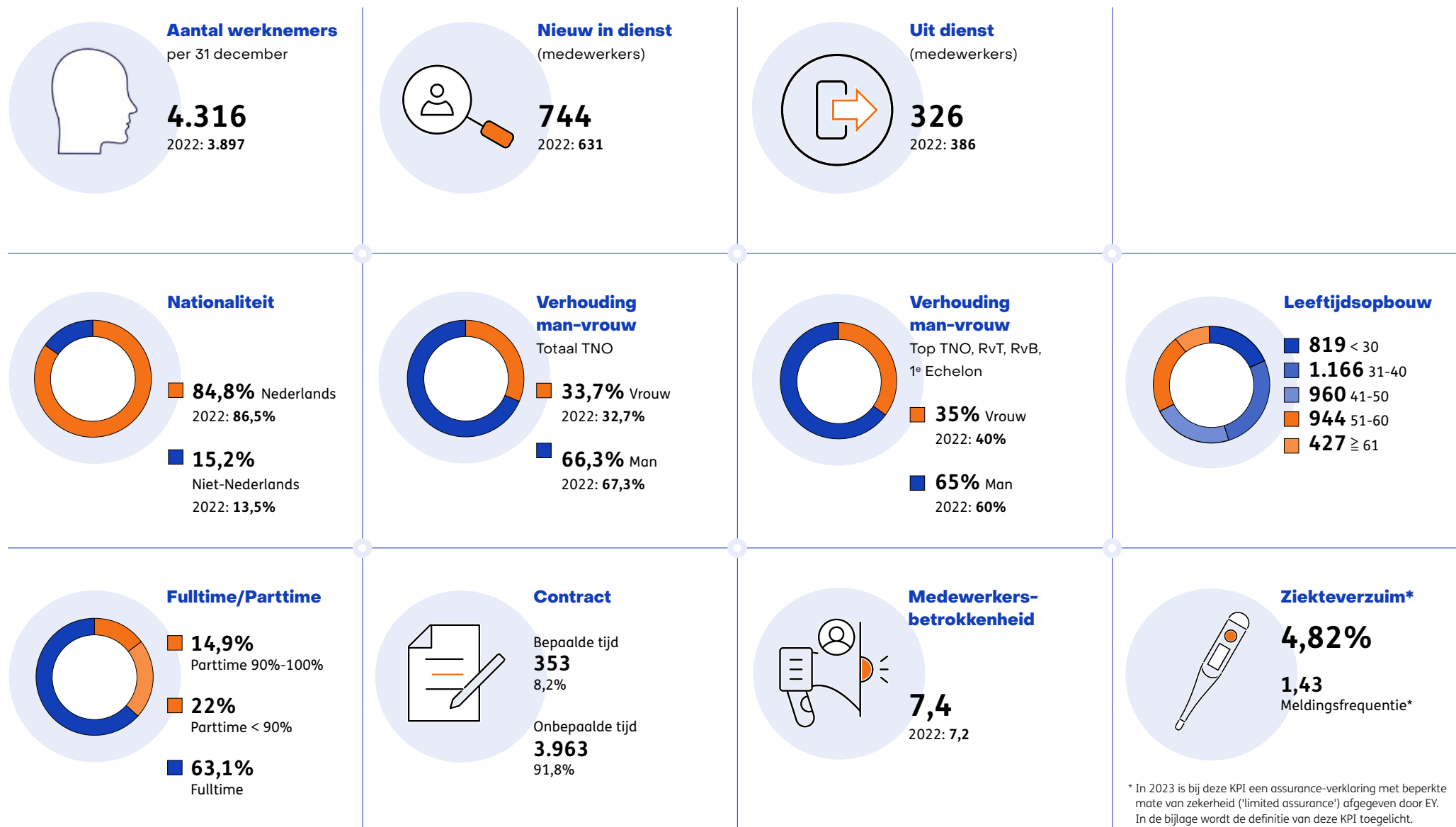
Innovation Centre for Sustainable Powertrains

De energietransitie ontwikkelingen in het mobiliteitsdomein gaan snel. Zowel op het gebied van de verbrandingsmotor alsook de batterij- en brandstofceltechnologie. TNO heeft met het Innovation Centre for Sustainable Powertrains (ICSP) in Helmond een unieke faciliteit voor het uitvoeren van toepassingsgericht onderzoek en testen. Deze faciliteiten zijn noodzakelijk om de competitieve positie van Nederland te versterken in de markt voor duurzame aandrijftechnologie en voertuigen. Met de grote publiek private samenwerkingen GTD-H en GTD-E nemen de belangrijke Nederlandse

industriële en kennisinstellingen een grote stap in om hierin een vooraanstaande positie te gaan innemen. Het ICSP speelt een centrale rol om dit te verwezenlijken.

In 2024 krijgen de onderzoeksfaciliteiten een grote upgrade om ervoor te zorgen dat TNO de transitie van de industrie naar duurzamere aandrijftechnologieën, zoals H₂-ICE, batterijen en brandstofcellen, kan helpen versnellen. Met de verbeteringen wordt het toepassingsgebied uitgebreid van zwaar wegtransport naar off-road en maritieme toepassingen.

Kengetallen Huis voor talent



* In 2023 is bij deze KPI een assurance-verklaring met beperkte mate van zekerheid ('limited assurance') afgegeven door EY. In de bijlage wordt de definitie van deze KPI toegelicht.



Huis voor Talent (Menselijk kapitaal)

TNO wil een 'Huis voor Talent' zijn voor huidige en toekomstige medewerkers. Goed werkgeverschap betekent voor ons: investeren in mensen. Immers, de kennis en inzetbaarheid van medewerkers is van cruciaal belang voor TNO om haar strategische doelen te behalen. TNO wil ook een (t)huis voor talent zijn en streeft naar een inclusieve cultuur waarin iedereen zich thuis voelt, zich gewaardeerd en gerespecteerd voelt en dezelfde kansen krijgt.

Kengetallen Huis voor talent

In 2023 is het aandeel 'internationals' (niet-Nederlandse medewerkers) binnen TNO gestegen (+1,7%) naar 15,2% en het aandeel vrouwen binnen de totale TNO-populatie licht gegroeid (+1%) naar 33,7%. In de top van de organisatie is het percentage vrouwen daarentegen opnieuw gedaald (-5%) naar 35%. Om de genderbalans te waarborgen is er aandacht voor zowel de doorstroom en instroom van vrouwen in de top. Binnen TNO zijn verschillende trainingen gericht op groei in carrière specifiek voor vrouwen. En we werken aan beleid om ook systematische drempels voor doorgroei van vrouwen te verlagen. Daarnaast zijn er initiatieven om vrouwen buiten de organisatie laagdrempelig kennis te laten maken met TNO. Zo ontstaat een waardevol netwerk in het geval van open vacatures.

TNO wil in het bijzonder ook een (t)huis voor jong talent zijn; we bieden afgestudeerden en jonge professionals de kans om door te groeien binnen TNO. In 2023 heeft TNO 435 studenten begeleid in afstudeer- en stageopdrachten. 69 (gewezen) TNO stagiaires stroomden door naar een (starters-)positie binnen TNO. In februari en september 2023 zijn er vijftien nieuwe trainees gestart in het TNO-traineeprogramma. Het twee jaar durende programma telde eind 2023 27 trainees.

Intensivering recruitment

Ook in 2023 hebben we veel aandacht besteed aan recruitment om de TNO-groeidoelstellingen te ondersteunen. Door de krappe arbeidsmarkt is het essentieel om proactief te werven.

Een vacature publiceren is vaak niet meer toereikend om tot voldoende kandidaten te komen. Extra inspanningen zoals headhunting en inzet van het TNO-netwerk (referral programma) leveren vaak die ene speld in de hooiberg op. Sollicitanten hebben tegenwoordig meerdere baanopties. Het is daarom belangrijk veel aandacht te hebben voor een vlot en goed sollicitatieproces. Zo maken wij het verschil voor kandidaten en komen we tot een duurzame match.

Talentontwikkeling

Het stellen van duidelijke doelen, het regelmatig geven en ontvangen van feedback en het ontdekken en ontwikkelen van talenten staat centraal bij TNO. Op deze manier kunnen we persoonlijke ontwikkeling, talent en prestatie op elkaar afstemmen en ruimte bieden voor maatwerk.

We moedigen medewerkers en managers aan om regelmatig gesprekken over persoonlijke ontwikkeling met elkaar te voeren, minimaal éénmaal per jaar. Daarbij wordt aandacht gegeven aan zowel de individuele ontwikkeling als de koers van de afdeling. Hiervoor worden verschillende trainingen georganiseerd. Verder is er duidelijker gecommuniceerd over de verschillende ontwikkelmogelijkheden die er binnen TNO zijn en de daarbij horende ontwikkelprogramma's en trainingen.

Aantrekkelijkheid als werkgever

TNO heeft de maatschappij en het bedrijfsleven veel te bieden. Om dat meer bekendheid te geven zijn we TNO-breed een nieuwe intensieve branding-campagne gestart, zowel op tv als online, die TNO veel bekendheid heeft opgeleverd. Het doel is om de zichtbaarheid van TNO als werkgever te vergroten en het imago als aantrekkelijke werkgever te versterken. Uit onderzoek blijkt dat veel mensen TNO zien als aantrekkelijke werkgever, maar dat de naamsbekendheid van TNO nog verbeterd kan worden. Het komende jaar zal de aandacht dan ook nog meer uitgaan naar het profileren van TNO als aantrekkelijke werkgever op de arbeidsmarkt.

Medewerkersbetrokkenheidsonderzoek

In 2023 nam 59% van de TNO'ers deel aan het medewerkersbetrokkenheidsonderzoek (MBO). Zij vinden dat TNO gemiddeld genomen een prettige en leerrijke werkomgeving is. Medewerkers ervaren veel werkplezier en uitdaging in het werk. TNO groeit snel. Voor alle nieuwe collega's is een goede start bij TNO cruciaal. De resultaten laten zien dat nieuwe collega's tevreden zijn over het onboarding-programma.

Ten opzichte van 2022 is een zeer sterke stijging te zien in tevredenheid met het salaris en de secundaire arbeidsvoorwaarden. Met deze stijging komen we terug op het niveau van 2021. Ook zien we een toename in algemene tevredenheid (van 7,2 naar 7,4 op een tienspuntschaal) en een daling in het aantal mensen dat overweegt te vertrekken bij TNO.



Het MBO geeft ook inzicht in de veronderstelde inclusiviteit op de werkvloer zoals dat ervaren wordt door verschillende groepen zoals medewerkers met een beperking, een bi-culturele achtergrond of medewerkers die zich onderdeel voelen van de LHBTQIA+ gemeenschap.

Stressgerelateerde klachten zijn over het algemeen iets toegenomen ten opzichte van 2022. Met name de leeftijdsgroep 25-34 verdient aandacht. 38% van de medewerkers in die leeftijdsgroep scoort zo hoog dat de klachten een risico kunnen vormen voor mentaal en fysiek welzijn. TNO staat hierin niet op zichzelf; een soortgelijk patroon tekent zich in de hele Nederlandse maatschappij af. Niet alle klachten hangen dus samen met het werk bij TNO. Sommige klachten echter wel. In de afgelopen jaren is er al heel veel op touw gezet om de klachten te verminderen.

TNO'ers in beeld

Met ruim 4.300 medewerkers heeft TNO een enorme diversiteit aan mensen, met verschillende achtergronden, expertises en passies. Door hen in vrijheid hun werk te laten doen, de ruimte te geven zich te ontwikkelen en hun talenten te ontplooien kunnen zij bijdragen aan oplossingen voor een veilige, duurzame, gezonde en digitale samenleving. We stellen enkele TNO'ers aan u voor.

Mariët Broxterman

Teamleider Instrument Manufacturing bij Space Systems Engineering

'Ik voel nog elke dag dat ze blij met me zijn, dat is heel bijzonder.'

'Wat het werk bij TNO na 23 jaar nog steeds zo bijzonder maakt? De dingen die we maken en doen vind ik ontzettend mooi. En ik vind mensen ook zo verschrikkelijk leuk. Je hebt ze hier in allerlei soorten en maten. Ik ben mbo'er. Ik had alle geluk van de wereld, zoals ik op deze positie terecht ben gekomen. Natuurlijk, ik heb er ook hard voor gewerkt, maar ik maak me graag sterk voor de mbo'ers in onze organisatie. Bij TNO draait het voornamelijk om hbo'ers en academici, terwijl sommige mensen nu eenmaal gedijen in het onderwijssysteem en anderen het verschrikkelijk goed doen in de praktijk. Aan hen moeten we duidelijker laten zien welke mogelijkheden er zijn om door te groeien!'



Sharon Prins

Research Manager

'Waar medewerkers echt stress van krijgen? Verschillende projecten, veel vergaderingen, veel context-switchen.'

'TNO lijkt wel op een snoepwinkel. Er zijn zoveel interessante projecten! Maar zoals je van te veel snoepen misselijk wordt, kun je van te veel werk stress-gerelateerde klachten krijgen,' benadrukt Sharon Prins, Research Manager voor Data Science. Zij startte met haar afdeling een Focus Planning. Collega Maaïke de Boer stelde voor om medewerkers drie weken lang aan één project te laten werken. De resultaten tot dusver? 'Zeer positief! Medewerkers vinden het fijn om in focusblokken te werken: het geeft meer rust en betere resultaten.'



Saarang Gaggar

Voormalig TNO trainee, nu Projectmanager Integrated Vehicle Safety, nam deel aan de Partnership Verkiezing 2023

'Ons werk en onze impact op de energietransitie-uitdaging tijdens de Partnership Verkiezing maakt me trots.'

'In een team van jonge TNO'ers hadden we als doel om energietransitie te helpen aanpakken. Uiteindelijk kwamen we met een multidisciplinaire oplossing die verschillende expertisedomeinen binnen TNO combineert om op een privacygevoelige manier mensen met energietransitie te identificeren. Deze oplossing wordt nu samen met de gemeente Rotterdam ontwikkeld en heeft de potentie om duizenden risicohuishoudens te helpen. Als iemand met een ondernemende achtergrond heb ik de ambitie om ook van TNO een meer ondernemende omgeving te maken. Dit houdt in dat we zowel onze processen en mindset moeten aanpassen om de klanten en gebruikers centraal te stellen in ons innovatieproces als dat we snel en vaak moeten falen.'



Frank de Wolf

Researcher Electronic Defense

‘Een tweede burn-out voelde nog gênanter.’

Met maar liefst twee burn-outs krijgt Frank de Wolf het flink voor zijn kiezen. De eerste komt in een vergevorderd stadium als verrassing. Bij de tweede overtuigt een collega hem ervan dat hij aan de bel moet trekken. Als uit het recente hersteltraject de diagnose ADHD komt, heeft hij eindelijk het ontbrekende puzzelstukje in handen waarmee hij beter kan sturen op zijn duurzame inzetbaarheid. Frank is dankbaar voor alle steun die TNO hem beide keren biedt. De belangrijkste les die hij nog steeds aan het leren is: zeg vaker nee.

Frank: ‘Voor mij is TNO een snoepwinkel. Ik word blij van onze werkomgeving en ben ook overal van als het aan mij ligt. Dus ik moet oppassen. Gelukkig heb ik geleerd voorzichtig te zijn met energie.’



Joanne Donkers

Scientist Metabolic Health Research,
Young Excellent Researcher 2023

‘Voor het onderzoek naar darmgezondheid hebben we nu echt iets unieks.’

De Young Excellent Researcher-verkiezing is een jaarlijkse TNO-traditie om de uitzonderlijke prestaties van onze jonge onderzoekers tot 35 jaar te vieren. In 2023 nam Joanne deze prijs in ontvangst vanwege het unieke darmmodel dat ze heeft ontwikkeld.

De werking van darmen heeft een enorme impact op iemands gehele gezondheid. En toch blijft dit zeer complexe weefsel moeilijk en uitdagend om te bestuderen. Het model dat Joanne heeft ontwikkeld biedt de ultieme set-up om darmgezondheid in de meest natuurgetrouwe omstandigheden te bestuderen en zo bij te dragen aan onderzoek en ontwikkeling van voedingsstoffen en medicijnen die onze gezondheid verbeteren via de darm.



Mark Boerman

Consultant Learning & Development

‘Een expert bijt zich vast en rust niet voordat een probleem is opgelost. Dat vind ik prachtig.’

Al sinds 2005 organiseert Mark de masterclass voor Senior Scientists. Mark: ‘Er bestond geen TNO programma om je te ontwikkelen tot principal scientist. Of het nu gaat om radar, elektromotoren of waterstof, het fascineert mij enorm dat een expert op een bepaald moment besluit om kampioen te worden in een vakgebied. Die experts moeten dan wel een eigen netwerk ontwikkelen en in begrijpelijke taal communiceren met mensen die een andere expertise of rol hebben, zoals business developers. Deelnemers van de masterclass worden ondernemender. Aan het einde van de masterclass zijn je gedachten opgeschud en kun je met fris elan weer door.’



Francesc Sastre Calabuig

Scientist Specialist Materials Solutions unit
EMT, Rainbow@TNO ambassadeur

‘Mijn visie is om een bedrijf te creëren waar iedereen zich gewaardeerd voelt en in staat wordt gesteld om zichzelf te zijn.’

‘Als wetenschapper ligt mijn focus op het ontwikkelen van innovatieve technologieën om hernieuwbare energiebronnen te gebruiken. Als Rainbow TNO ambassadeur streef ik actief naar inclusiviteit binnen TNO, om ervoor te zorgen dat iedereen, ongeacht zijn achtergrond, zich gewaardeerd voelt en gelijke kansen krijgt. Ik ben trots op TNO's inspanningen voor een betere, groenere wereld. Intern ben ik blij met het toenemend aantal initiatieven op het gebied van diversiteit en inclusie in de afgelopen jaren.

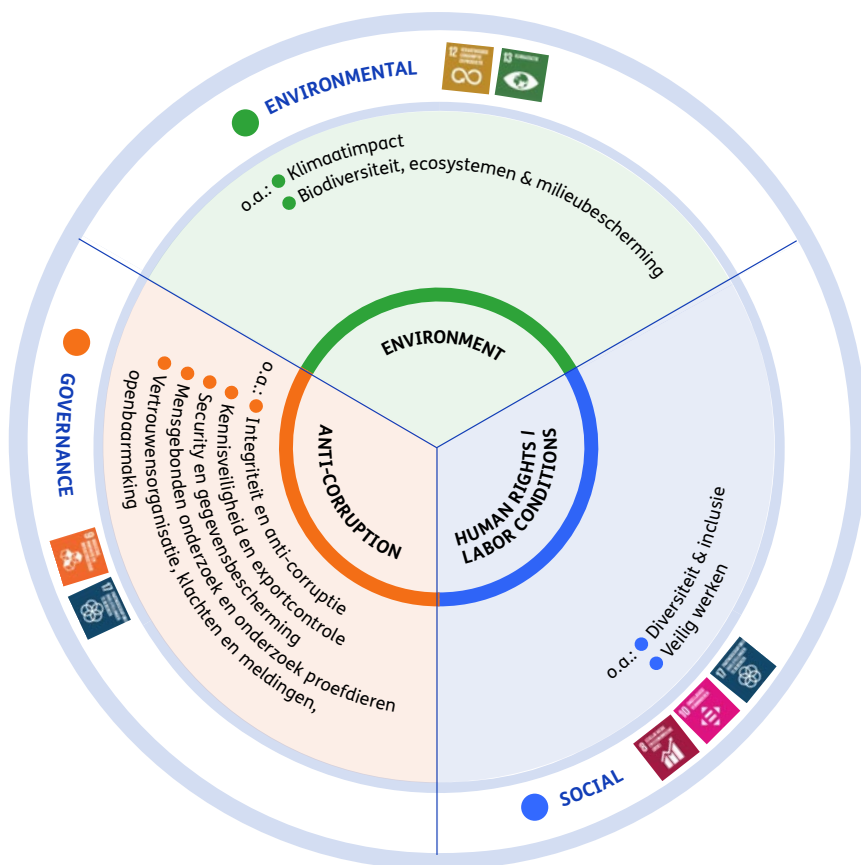
Het is cruciaal dat we de behoeften van minderheidsgroepen erkennen en ondersteunen in ons streven naar inclusiviteit. TNO heeft de afgelopen jaren grote stappen gezet, maar er moet nog veel gebeuren om een rolmodel van inclusiviteit te worden.’



Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering



TNO's missie om aantoonbare maatschappelijke impact te maken is onlosmakelijk verbonden met de eigen bedrijfsvoering van TNO. TNO wil een organisatie zijn die in lijn met haar missie haar maatschappelijke verantwoordelijkheid neemt. Dat doet TNO met een focus op de onderwerpen waar we inhoudelijk ook onze grootste bijdrage aan leveren: 'we practice what we preach'.



De kernpunten uit het Corporate Social Responsibility (CSR)-beleid van TNO zijn:

- TNO wil in 2040 een klimaatneutrale bedrijfsvoering hebben bereikt.
- TNO committeert zich aan de UN Global Compact (UNGC) en onderschrijft de tien principes van duurzame bedrijfsvoering.
- TNO erkent haar ketenverantwoordelijkheid richting leveranciers én afnemers.
- TNO richt zich in het bijzonder op thema's in lijn met haar kerntaken: integriteit, energie en duurzaamheid, diversiteit en inclusie en arbeidsomstandigheden.

Sinds 2020 is TNO aangesloten bij de UNGC, een pact van de Verenigde Naties om bedrijven wereldwijd ertoe te brengen duurzaam en maatschappelijk verantwoord beleid te voeren en te rapporteren over de uitvoering ervan. TNO wil haar maatschappelijke verantwoordelijkheid nemen en ziet de tien universele principes van duurzame bedrijfsvoering van de UNGC hierbij als een belangrijke leidraad.

In de afbeelding hiernaast staan de TNO-prioriteiten voor een duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering, geclusterd volgens een indeling en gelinkt aan 'Environment', 'Social' en 'Governance' ('ESG')-onderwerpen. De koppeling met de relevante UNGC-principes is ook gemaakt. Tot slot zijn de onderwerpen ook gelinkt aan de SDG's, de duurzaamheidsdoelen van de Verenigde Naties.

EcoVadis-score

EcoVadis levert duurzaamheidsbeoordelingen van bedrijven op vier thema's (milieu, arbeids- en mensenrechten, ethiek en duurzame inkoop), waarop elk een score van 100 behaald kan worden. De algehele beoordeling bestaat uit het gemiddelde op de vier thema's, gebaseerd op aangeleverde (beleids)documentatie. Deze documentatie wordt beoordeeld door internationale experts. In de vorige audit heeft TNO haar vorderingen op duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering omgezet in een mooie stijging van 38 punten (2020) naar 48 punten in 2022. Hiermee scoort TNO bovengemiddeld in de sector 'Wetenschappelijk onderzoek en ontwikkeling' en bereikt het 'Bronze level'. Met name op het thema duurzame inkoop is veel verbeterd, maar ook de thema's milieu en arbeids- en mensenrechten zagen een stijging. TNO wil haar score blijven verbeteren, in lijn met haar maatschappelijke doelstellingen.



Ketenverantwoordelijkheid

TNO erkent haar ketenverantwoordelijkheid richting leveranciers en afnemers. Dat is ook specifiek opgenomen in ons CSR-beleid. Onze leveranciers en partners spelen een belangrijke rol in het behalen van onze ambities en het succes van TNO. In 2023 is de Supplier Code of Conduct opgesteld die we in 2024 implementeren. De principes van de United Nations Global Compact (UNGC) vormen de basis van deze Supplier Code of Conduct.

Inkoop is een belangrijk onderdeel van de bedrijfsketen om resultaten te boeken. Zowel in de ondersteuning van onderzoekstrajecten als in de kernbedrijfsvoering. TNO omarmt de principes van maatschappelijk verantwoord inkopen ('MVI') en heeft ze vastgelegd in haar inkoopbeleid. De natuurlijke momenten van aanbestedingen worden steeds meer aangegrepen voor de integratie van CSR-onderwerpen in de bedrijfsvoering. Om de ketensamenwerking te versterken heeft de afdeling Procurement kritieke prestatie-indicatoren (KPI's) opgesteld, die we in 2024 in ons inkoopproces zullen integreren.

We hebben daarnaast de methodiek van Ambitiweb, ontwikkeld door het expertisecentrum aanbesteden PIANOo, onderdeel van het Ministerie van EZK, geïmplementeerd. Deze methodiek wordt bij alle Europese aanbestedingen gebruikt om onze ambities op het gebied van CSR te vertalen naar specificaties, wensen en eisen. We hebben de methodiek onder andere toegepast bij tuin- en terreinonderhoud, eindejaarsgeschenken en schoonmaakdienstverlening. Zo hebben we extra aandacht besteed aan Energie & Klimaat, Biodiversiteit, Diversiteit & Inclusie, Arbeidsomstandigheden en Circulariteit.

In 2023 hebben we ons gebogen over de vraag hoe we integer handelen en gepaste zorgvuldigheid (due diligence) in samenwerking met onze bedrijfsrelaties, kunnen vastleggen en concreet kunnen toepassen. Dat proces zetten we in 2024 voort.



Environment (Natuurlijk kapitaal)

TNO neemt verantwoordelijkheid voor haar verbruik van natuurlijke bronnen. Elk jaar rapporteren we onze CO₂-voetafdruk om inzicht te geven in de impact die TNO op het klimaat heeft. Ook laten we zien welke stappen we nemen op het gebied van lokale milieubescherming, natuurlijke ecosystemen en biodiversiteit.

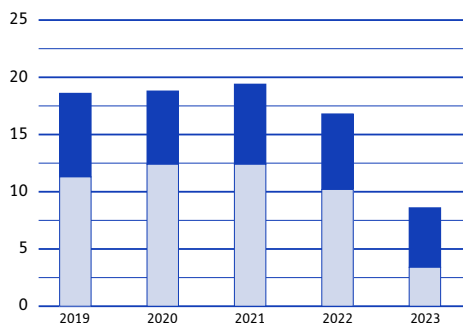
Klimaatimpact

TNO neemt verantwoordelijkheid voor de directe, indirecte en ketenemissies van broeikasgassen als gevolg van haar bedrijfsactiviteiten. Het is onze ambitie om uiterlijk in 2040 een klimaatneutrale bedrijfsvoering te hebben. Om de voortgang te kunnen meten en bij te kunnen sturen, wordt de CO₂-voetafdruk jaarlijks in lijn met het Greenhouse Gas (GHG) protocol vastgesteld. Dit gebeurt conform onze rekenmethode, die in 2023 een update heeft gekregen.

Over het jaar 2023 bedroeg de totale CO₂-voetafdruk van TNO 178 kiloton CO₂-eq, een kleine stijging ten opzichte van de voetafdruk in het basisjaar 2019.

CO₂ uitstoot scope 1 en 2

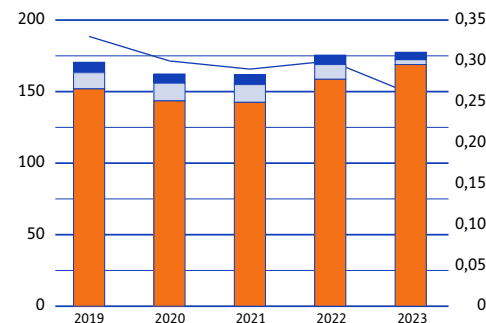
(kton CO₂)



■ Scope 1
■ Scope 2

CO₂ uitstoot scope 1, 2 en 3

(kton CO₂)



■ Scope 1 ■ Scope 3
■ Scope 2 — CO₂ uitstoot / € omzet

TNO's directe en indirecte uitstoot is stevig gedaald ten opzichte van 2019. Met een daling van Scope 1 (-29%) en Scope 2 (-70%) liggen we eind 2023 goed op schema met het halen van de doelstelling 'TNO Klimaatneutraal 2040'.

De Scope 3-uitstoot is ten opzichte van 2019 met 11% gestegen. Dit komt voor een deel door de gebruikte rekenmethode. Deze rekenmethode is nog grotendeels gebaseerd op inkoopuitgaven en internationale statistische databases. Hier zit geen inflatiecorrectie in.

CO₂-emissies in drie scopes & definitie klimaatneutraal

TNO rapporteert haar CO₂-uitstoot in lijn met het GHG-protocol. De emissies zijn onder te verdelen in drie scopes, met verschillende ambities:

- Scope 1: directe emissies van de eigen bedrijfsactiviteiten (brandstoffen bedrijfsvoertuigen en gasgebruik gebouwen).
- Scope 2: indirecte emissies van de eigen bedrijfsactiviteiten (verbruik elektriciteit en warmte in gebouwen).
- Scope 3: indirecte emissies door overige activiteiten in de keten (zakelijk reizen, woon-werk verkeer en de inkoop van goederen en diensten zoals materialen, transport, afvalverwerking, etc.).

TNO's definitie en aanpak voor een klimaatneutrale bedrijfsvoering

TNO heeft de ambitie om uiterlijk in 2040 klimaatneutraal te zijn. TNO heeft voor de directe en indirecte emissies (Scopes 1 en 2) een absoluut reductiedoel van netto-nul CO₂-uitstoot in 2040. Om ongewenste verplaatsing van emissies naar de keten (Scope 3) te voorkomen is een relatief reductiedoel per euro omzet gesteld: de totale CO₂-voetafdruk per euro omzet moet over een gemiddelde van vijf jaar afnemen.

Om netto-nul-uitstoot te behalen zal de huidige CO₂-uitstoot tot een absoluut minimum beperkt moeten worden. Als er daarna nog sprake is van restuitstoot, die niet gereduceerd of verduurzaamd kan worden, dan wordt deze restuitstoot met 'negatieve' CO₂-emissies uit de atmosfeer gehaald.

De grootste component van de stijging is echter te herleiden naar de groei van de kernactiviteiten van TNO. De absolute CO₂-uitstoot is meegestegen met de omzet, maar minder snel. De uitstoot per euro omzet is ten opzichte van 2019 met 22% gedaald naar 0,26 kg. Ten opzichte van het aantal medewerkers is de relatieve CO₂-emissie met 16% afgenomen van 55,4 naar 46,5 ton per fte.

Directe en indirecte uitstoot (Scope 1 en Scope 2)

TNO is eind 2023 goed op weg om de doelstelling 'TNO Klimaatneutraal 2040' te halen. Op het gebied van vervoer worden sinds 2022 enkel nog volledig elektrische leaseauto's uitgegeven en komt een volledig elektrisch wagenpark dichterbij. De uitstoot van TNO's directe procesemissies in de laboratoria (labs) zijn sterk afhankelijk van specifieke onderzoeksprojecten. De grootste reductie zit in de energiebesparing in de gebouwen en faciliteiten van TNO. Hiervoor hebben we ons in 2020 achter de Paris Proof Commitment van de Dutch Green Building Council (DGBC) geschaard met als doel het energieverbruik in 2040 met twee derde te verminderen ten opzichte van 2015.

Voor het verbeteren van de duurzaamheid van onze huisvestingsportefeuille zijn in 2023 vier grote verduurzamingsprojecten opgeleverd. Daarnaast hebben we afgelopen jaar, specifiek voor duurzaamheid, definitieve investeringsbeslissingen genomen ter waarde van € 8,2 miljoen.

In 2023 heeft TNO op de daken van twee vestigingen zonnepanelen geïnstalleerd. Daarnaast is beleid rondom het verduurzamen van huurlocaties vastgesteld. Direct effect hiervan is de hoeveelheid duurzame elektriciteit die wordt gebruikt op deze locaties. Die is gestegen van 38% in 2022 naar 89% in 2023. Het effect van deze grote stap is duidelijk terug te zien in de Scope 2-uitstootcijfers.

Het energieverbruik van TNO laat in 2023 een forse daling zien (-14%). Er is ten opzichte van 2022 760.000 m³ minder aardgas gestookt, 1.656 MWh minder elektriciteit verbruikt en er was 425 GJ minder stadswarmte nodig. Daarbij is de opwek door eigen zonnepanelen in 2023 verder gestegen tot 588 MWh. De efficiëntie van TNO's gebouwen was 303 kWh/m² gebruiksoppervlak (VVO). Daarin is het karakter van de TNO-vastgoedportefeuille, met veel energie-intensieve laboratoria, duidelijk zichtbaar.

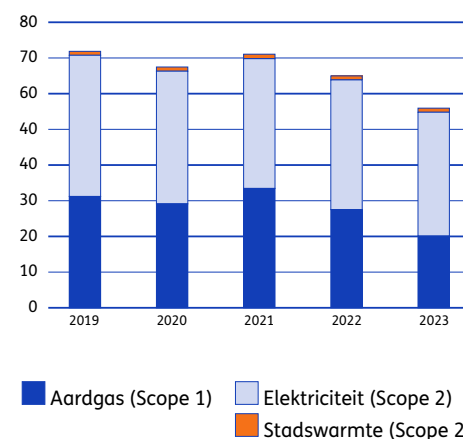
In lijn met het GHG-protocol wordt voor TNO's Scope 2-uitstoot zowel de locatie-methode en de markt-methode uitstoot gerapporteerd. Bij de locatie-methode wordt gekeken naar de CO₂-uitstoot van de lokale energiemix. Bij deze methode kan een organisatie enkel het elektriciteitsverbruik beïnvloeden.

Bij de markt-methode wordt naast de verbruikcijfers ook de inkoop van duurzame elektriciteit (certificaten) meegewogen. TNO hanteert vanaf 2023 de markt-methode als basis, maar rapporteert beide getallen.

TNO's locatie-gebaseerde Scope 2-uitstoot voor 2023 is 12,9 kton, ten opzichte van 16,7 kton in 2022. Dit is een daling van 24%, die tot stand kwam door de energiebesparingsmaatregelen die we hebben genomen en de verduurzaming van de elektriciteitsmix in Nederland.

Energieverbruik

(GWh)



Ketenemissies (Scope 3)

De ketenemissies omvatten meerdere categorieën, waarbij laboratoria, de inhuur van research en personeel en gebouwen verantwoordelijk zijn voor ongeveer 80% van de ketenuitstoot.

De absolute stijging van TNO's ketenuitstoot afgelopen jaar (+8% ten opzichte van 2022) is grotendeels veroorzaakt door onze omzetsijging. Daardoor namen ook de inkoopuitgaven fors toe. Daarnaast groeit TNO qua medewerkers enorm hard. Deze beide factoren zijn met name zichtbaar in de toename van ingehuurd (tijdelijke) medewerkers, de stijging van ingekochte onderzoeksdiensten (inhuur van research en personeel) en de stijging in laboratorierelateerde uitstoot. Deze drie componenten raken de kern van ons onderzoek en groeien hard.

Om op de lange termijn een absolute reductie van TNO's ketenuitstoot te bewerkstelligen, ontwikkelen we hiervoor beleid en nemen we extra maatregelen. Dit gaat hand in hand met het opstellen van maatregelen en beleid voor een circulaire bedrijfsvoering.

Emissies (in kton)	2019	2020	2021	2022	2023
Verbranding aardgas	6,0	5,6	6,5	5,9	3,7
Directe lab-emissies (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SFe, NF ₃)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Leaseauto's	1,3	0,7	0,6	0,7	0,5
TNO voertuigen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal Scope 1*					4,5
Energie & Brandstoffen (Scope 3)**					0,8
Totaal Scope 1 (voor historische referentie)**	7,3	6,4	7,0	6,6	5,2
Energie, Elektriciteit (markt-methode)	10,1	11,2	11,0	9,2	1,4
Energie, Warmte	1,1	1,2	1,3	0,8	0,7
Leaseauto's, Elektriciteit	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2
Totaal Scope 2 (markt-methode)*					2,3
Energie & Brandstoffen (Scope 3) **					1,0
Totaal Scope 2 (voor historische referentie)**	11,3	12,4	12,4	10,3	3,4
Energie, Elektriciteit (locatie-methode) ***	16,4	17,7	17,3	15,6	10,2
Energie, Warmte	1,1	1,2	1,3	0,8	0,7
Leaseauto's, Elektriciteit	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2
Totaal Scope 2 (locatie-methode)*					11,1
Energie & Brandstoffen (Scope 3) locatie-methode)******					1,8
Totaal Scope 1 & 2 (voor historische referentie)**	19	19	19	17	8,6

Emissies (in kton)	2019	2020	2021	2022	2023
Mobiliteit	18,7	14,0	11,7	15,5	12,2
Gebouwen	28,2	31,3	31,3	36,5	36,8
Kantoor	9,7	9,5	8,9	13,6	13,9
Labs	39,2	39,8	42,4	43,5	49,4
Drukwerk en Relaties	4,9	3,9	4,2	5,7	6,5
Inhuur van Onderzoek en Personeel	47,6	42,9	41,7	39,9	45,5
Facilitair, Afval en Water	3,7	2,0	2,4	3,9	4,7
Totaal Scope 3	151,9	143,5	142,5	158,6	168,9
Totaal Scope 1, 2 & 3	170,5	162,3	161,9	175,5	177,5
CO₂ per € Omzet	0,33	0,30	0,29	0,30	0,26
CO₂ per FTE	55,4	50,0	49,4	51,5	46,5

* In 2023 is bij deze cijfers een assurance-verklaring met beperkte mate van zekerheid ('limited assurance') afgegeven door EY.

** Historisch heeft TNO onder Scope 1 & 2 uitstoot altijd de well-to-wheel emissie uitstoot gehanteerd. In lijn met het GHG-protocol is dit in 2023 uitgesplitst tussen tank-to-wheel (Scope 1 & 2) en well-to-tank (Scope 3). Voor de historische vergelijking wordt de uitgesplitste Scope 3 categorie Energie & Brandstoffen in de tabel onder Scope 1 en 2 weergegeven.

*** De locatie-methode is voor transparantie doeleinde opgenomen in de tabel maar telt niet op gezien TNO de markt-methode als basis hanteert.

De daling in uitstoot door mobiliteit (-22% ten opzichte van 2022) is voornamelijk het resultaat van de invoering van nieuw mobiliteitsbeleid per 1 januari 2023. Het beleid is gebaseerd op drie pijlers: flexibiliteit, vitaliteit en duurzaamheid. Belangrijke maatregelen van het beleid zijn bijvoorbeeld een volledige vergoeding voor het openbaar vervoer, geen vlieguren voor afstanden onder de 700 km en een CO₂-beprijzing (100 €/ton CO₂) boven op de ticketprijs van vlieguren. Ook is na de coronapandemie het hybride werken bij TNO de norm gebleven.

Als onderdeel van het beleid heeft TNO zich in 2021 aangesloten bij de Coalitie Anders Reizen. Dit is een collectief van 70 bedrijven die de uitstoot van zakelijke mobiliteit willen verduurzamen met een beoogde reductie van 50% per fte in 2030 ten opzichte van 2016. TNO heeft inmiddels een reductie van 60% per fte behaald. Vliegen blijft een aandachtspunt en in komend jaren onderzoeken we in hoeverre gedragsverandering aan verdere reductie kan bijdragen.

Voor het verbeteren van de datakwaliteit zijn er in 2023 voor een aantal categorieën (afval, water en mobiliteit) verbeteringen in de meetmethode doorgevoerd. De verwachting is dat met de ingevoerde wetgeving de datakwaliteit komende jaren sterk zal verbeteren. Het verbeteren van de meetmethode en datakwaliteit zal komende jaren continue aandacht blijven vragen.

CO₂-compensatie

TNO compenseert vanaf 2022 100% van de CO₂-uitstoot van Scope 1 en 2 voor alle locaties via Gold Standard Verified Emission Rights (VER's). Sinds 2023 is daar de compensatie van alle vliegreizen bijgekomen. Gegeven de onstuimigheid op de CO₂-compensatiemarkt in het afgelopen jaar, hebben we relevante budgetten gereserveerd. De noodzakelijke aanbesteding voor deze compensatie loopt door in 2024.

Biodiversiteit, ecosystemen en milieubescherming

Bij TNO waarborgen we het eerlijk en billijk gebruik van genetische materialen voor onderzoeken en kennisdoeleinden en het beschermen van biodiversiteit en ecosystemen. Een deel van de genetische materialen die TNO gebruikt voor onderzoek is gekwalificeerd als 'genetische rijkdommen' in het kader van het Nagoya Protocol. Dit protocol stelt regels ten aanzien van het gebruik van genetische rijkdommen, gericht op de eerlijke en billijke verdeling van de voordelen die daaruit voortkomen. We beoordelen de effectiviteit van het Nagoya-beleid regelmatig en actualiseren dit als dat nodig is.

Kijkend naar onze eigen bedrijfsvoering, vinden we dat we als grondbezitter van diverse locaties verantwoordelijk zijn voor de aanwezige flora en fauna. Neem bijvoorbeeld de TNO-locatie Ypenburg in Den Haag. Deze campus ligt in een natuurlijke omgeving waar ook een reeënpopulatie leeft. In de beheervisie van de locatie, afgerond in 2023, legden we de nadruk op het groen- en waterbeheer, met extra focus op de biodiversiteit en het natuurlijke ecosysteem. Met name de waterhuishouding bepaalt in grote mate de ontwikkeling van de aanwezige natuur op dit terrein. Natuurcompensatie is de norm als er ergens op de locatie gekapt, gebouwd of gedempt moet worden.

Verder is TNO in 2023 een samenwerking gestart met BijZaak, een bedrijf dat zich inzet voor biodiversiteit en de bestuiving van de lokale natuur. TNO heeft bijenkorven op het dak van één van de TNO-locaties in Delft geplaatst. We onderzoeken of dit ook op andere locaties mogelijk is.

ESG dilemma – Environment

Als onderdeel van TNO's ambitie om klimaatneutraal te zijn in 2040, leggen we op alle geschikte daken van TNO-vestigingen zonnepanelen. Rond de tijd dat selectie plaatsvond van de leverancier voor zonnepanelen werd bekend dat in de ketens van zonnepaneelfabrikanten wereldwijd gevallen van dwangarbeid waren geconstateerd. Fabrikanten die meer transparantie konden bieden over hun ketens waren significant duurder. De verhoogde zekerheid over het uitsluiten van mensenrechtenschendingen in de keten heeft uiteindelijk de doorslag gegeven in de keuze.

Deze viel op Energyra-zonnepanelen. Energyra is een Nederlandse fabrikant van zonnepanelen, die vooral gebruik maakt van Europese leveranciers. Bijkomend voordeel is dat dit lokaal geproduceerde panelen zijn, waardoor de ecologische voetafdruk lager ligt. Voor TNO is het extra mooi om deze panelen toe te passen omdat Energyra ze heeft ontwikkeld met gebruik van innovatieve TNO-technologie. Door 'metal wrap-through back-contacts' te gebruiken, is een 5-7% hoger rendement te bereiken. Mooi om deze mede door TNO ontwikkelde innovatie terug te zien in onze bedrijfsvoering: 'we practice what we preach'.



Social

TNO streeft naar een gelijkwaardige relatie met haar medewerkers, gebaseerd op wederzijdse toegevoegde waarde. Wij willen een veilige, vitale en verbonden manier van werken bevorderen, die gericht is op duurzame inzetbaarheid van medewerkers. TNO zet zich daarnaast in voor divers en inclusief werkgeverschap. We willen een werkplek bieden waar iedereen zich thuis voelt en gelijke kansen krijgt om zich te ontplooien. Tot slot erkent TNO haar verantwoordelijkheid in de keten, waardoor zij bijvoorbeeld eisen op het gebied van ESG stelt aan leveranciers van producten en diensten.

Diversiteit & Inclusie

TNO wil een werkplek bieden waar iedereen zich thuis voelt en zichzelf durft te zijn. Een organisatie waar iedereen dezelfde mogelijkheden krijgt om mee te doen en zich te ontplooien. Door uiteenlopende talenten en invalshoeken te bundelen, versterkt TNO haar innovatiekracht. 2023 was het tweede jaar van de TNO Diversiteit & Inclusie (D&I) Strategie 2022-2025. De focus van dit jaar lag op gelijke kansen. Het doel is het structureel analyseren en verbeteren van processen om gelijke carrièremogelijkheden te versterken. Daartoe is de ontwikkeling van een 'two way mentoring'-programma gestart, waarin TNO'ers aan elkaar worden gekoppeld om van elkaars ervaringen te leren. Het programma wordt naar verwachting begin 2024 uitgerold. Verder is er een actieplan ontwikkeld om de genderbalans in de wetenschappelijke top van TNO te verbeteren. Interventies in het plan zijn gericht op recruitment, ontwikkeling en retentie. Verdere implementatie zal plaatsvinden in 2024.

Op donderdag 15 juni 2023 heeft TNO Declaration of Amsterdam ondertekend. Dit is een intentieverklaring van Workplace Pride, de internationale stichting voor LHBTQIA+ -inclusie op het werk. TNO onderstreept hiermee het belang, zowel moreel als praktisch, van een inclusieve werkvloer en organisatie. Meer inclusie zorgt daarnaast voor minder uitval en verloop van innovatief talent.

Er zijn vier TNO D&I-netwerken die medewerkers zelf leiden: Women@TNO, Cultural and International Diversity@TNO, Rainbow@TNO en Neurodiversity@TNO. Verder hebben we in oktober 2023 voor de derde keer een hele week diversiteit en inclusie gevierd met workshops en evenementen op verschillende locaties. Het jaar 2024 staat in het teken van het thema 'Diverse en Inclusieve samenwerking'. Hiermee willen we samenwerking tussen divers talent bevorderen en leren om te profiteren van de voordelen van diversiteit.



In het bijzijn van de Rainbow@TNO community en Michiel Kolman (links), co-voorzitter van Workplace Pride, ondertekende Tjark Tjin-A-Tsoi (rechts) de verklaring.

Veilig werken

TNO vindt het belangrijk dat medewerkers veilig werken. Daarom hebben we in 2023 verschillende initiatieven ondernomen die hieraan bijdragen.

Op het gebied van 'safe and healthy working' heeft TNO in 2023 haar ambitie aangepast. Voortaan richt ons preventiebeleid zich nog meer op het voorkómen van langetermijneffecten van bijvoorbeeld chemicaliën, geluid en psychosociale arbeidsbelasting. De veiligheidscultuur moet sterker worden door meer leiderschap en voorbeeldgedrag van het management. Ook moeten medewerkers elkaar feedback geven bij risicovolle handelingen.

In 2023 is de nieuwe Aanvullende Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (ARIE) uit de Arbowet van kracht geworden. Deze plicht geldt voor drie TNO-locaties, omdat daar wordt gewerkt met brandbare, explosieve of giftige stoffen. Deze locaties zijn voorbereid op de strenge regels die de ARIE-plicht vereist.

TNO wil dat medewerkers meldingen doen van gevaarlijke situaties en incidenten, om daar ook van te kunnen leren. Het aantal meldingen is in 2023 licht gedaald ten opzichte van het aantal meldingen in 2022, bij een stijging van het totaal aantal medewerkers. De opvolging van de meldingen is in 2023 in 98% van de gevallen tijdig en accuraat uitgevoerd.

TNO doet gestructureerd ongevalsonderzoek naar de oorzaken van ernstige incidenten en gevaarlijke situaties. In 2023 is naar zes incidenten een onderzoek gestart. Eén van die incidenten werd ook gemeld bij de Nederlandse Arbeidsinspectie. Een medewerker gleed uit over een plasje boorolie en brak zijn elleboog. Een belangrijke oorzaak van dit incident was dat de ruimte na onderhoudswerkzaamheden niet voldoende was schoongemaakt, en ook niet op de juiste wijze was vrijgegeven. De werkvergunningprocedure op deze locaties is na het incident vanzelfsprekend aangescherpt, met meer aandacht voor een opgeruimde werkplek, alvorens de werkzaamheden te starten.

ESG-dilemma - Social

De TNO-organisatie wordt steeds internationaler, met steeds meer buitenlandse medewerkers en klanten. Dit betekent dat ook het gebruik van de Engelse taal toeneemt. Om ervoor te zorgen dat internationale collega's zich betrokken voelen en hun werk goed kunnen doen, is in 2021 het beleid English Fit for Purpose opgesteld met richtlijnen over wanneer Engels of Nederlands te gebruiken. Dit levert enkele dilemma's op. Voor sommige klanten en projecten is het noodzakelijk dat de medewerkers de Nederlandse taal machtig zijn.

Daarnaast zijn er Nederlandse medewerkers die moeite hebben met de Engelse taal. Het balanceren tussen de verschillende perspectieven en eisen is lastig. Bovendien bleek afgelopen jaar dat het beleid in de diverse delen van de organisatie verschillend wordt geïnterpreteerd en toegepast. Dus zullen we in 2024 meer aandacht besteden aan taalgebruik en en daaruit ontstane dilemma's.

Het Sociaal Personeelsfonds TNO

In 1951 is het Sociaal Personeelsfonds TNO (SPF) opgericht. Het fonds is een zelfstandige stichting die met behoud van volledige privacy deelnemers ondersteunt die financiële hulp nodig hebben. Naast het verschaffen van leningen en schenkingen, bijvoorbeeld voor een vakantie en het aanbieden van een financieel coach heeft het SPF in 2023 een actie opgezet om leden te helpen hun energiekosten te drukken, de actie HR-raamfolie. Hiermee hebben zijn bijna 700 deelnemers van een dubbelpakket HR-folie voorzien.

Het kan lastig zijn voor mensen om om hulp te vragen. Daarom zijn in 2023 enkele drempelverhogende aanvraagformulieren afgeschaft en is de bekendheid van het SPF vergroot. Focus blijft op drempelverlagende acties en de stimulans zoveel mogelijk TNO'ers en gepensioneerde TNO'ers als lid te werven voor een bijdrage aan het fonds. In 2023 zijn 1.672 TNO'ers en 1.179 gepensioneerde TNO'ers lid van SPF. Doel is om dit aantal in 2024 aanzienlijk te laten stijgen.

Governance

TNO streeft in haar bedrijfsvoering de hoogste standaarden van integriteit na. Dit vormt de basis voor onze 'license to operate'. Integriteit zit in het DNA van onze medewerkers en is vastgelegd in de TNO-code.

Integriteit en anti-corruptie

Voor onafhankelijk hoogkwalitatief toegepast wetenschappelijk onderzoek is wetenschappelijke integriteit van groot belang. TNO heeft zich gecommitteerd aan de Nederlandse Gedragscode voor Wetenschappelijke Integriteit (NGWI). In 2023 is een interne audit naar de implementatie van de NGWI afgerond. Naar aanleiding van de bevindingen van deze audit worden verbeteringen doorgevoerd in de governance, de prioritering en de aantoonbare naleving van de gedragscode. Ook is in 2023 de externe evaluatie van de NGWI opgestart. TNO zal daar in participeren.

De TNO-code vormt de basis voor onze sociale en zakelijke integriteit. Als integraal onderdeel van de TNO-arbeidsvoorwaarden dienen alle TNO'ers de code te kennen en ernaar te handelen. Verder dienen alle TNO'ers jaarlijks hun voor TNO relevante nevenfuncties te melden. Uit het jaarlijkse medewerkersbetrokkenheidsonderzoek blijkt in 2023 dat het merendeel van de medewerkers goed bekend is met de TNO-code (gemiddelde score 5.6 op een zevenpuntsschaal) en dat er in de eigen beleving ook integer wordt gehandeld (gemiddelde score 5.9 op een zevenpuntsschaal).

Daarnaast is er een continue dialoog met het management over onder meer belangenverstrengeling en corruptierisico's. In het kader van anti-corruptie zijn er maatregelen genomen om de bewustwording over het risico op omkoping en corruptie te vergroten. Dit is gedaan middels een online training die is ontwikkeld voor een specifieke doelgroep binnen de organisatie.

Mensgebonden onderzoek en onderzoek met proefdieren

Tot de werkzaamheden van TNO behoren onderzoek met menselijke deelnemers en onderzoek waarvoor persoonsgegevens worden gebruikt. Een deel valt onder de Wet medisch-wetenschappelijk onderzoek met mensen (WMO) en wordt getoetst door een externe medisch-ethische toetsingscommissie. Het deel dat niet WMO-plichtig is, wordt getoetst door een TNO-brede interne toetsingscommissie. In 2023 heeft deze commissie 134 voorstellen beoordeeld. Jaarlijks vindt een evaluatie van de interne toetsing plaats, waarover wordt gerapporteerd aan de CEO.

TNO voert biomedisch onderzoek uit met als doel de menselijke gezondheid te verbeteren. De ambitie van TNO is noodzakelijke dierproeven tot een absoluut minimum te beperken. Waar dat onontkoombaar is, spant TNO zich tot het uiterste in om dit onderzoek op zinnige wijze uit te voeren met zo min mogelijk dieren en zo gering mogelijk ongerief. TNO hanteert daarbij het beleid van de drie V's: vervanging van dierproeven door proefdiervrije innovaties, vermindering van het aantal proefdieren en verfijning van de dierproeven. Dit beleid zorgt ervoor dat de resultaten goed te vertalen zijn naar de mens en de proef zo weinig mogelijk ongerief voor de dieren geeft. Voor het uitvoeren van de dierproeven heeft TNO verschillende projectvergunningen gekregen, die de Centrale Commissie Dierproeven (CCD), na een externe toetsing door een onafhankelijke dierexperimentencommissie (DEC), heeft verstrekt. Daarnaast heeft TNO de beschikking over een eigen 'Instantie voor Dierenwelzijn', die verantwoordelijk is voor het interne toezicht, de toetsing, het advies en het beleid voor dierenwelzijn in dierproeven en proefdieren.

Vertrouwensorganisatie

Sinds 2012 beschikt TNO over een groep vertrouwenspersonen. Zij ondersteunen alle medewerkers die geconfronteerd worden met ongewenst gedrag en dat bij hen melden. Onze vertrouwenspersonen vormen een afspiegeling van de maatschappij en hebben diverse achtergronden en profielen. Het Vertrouwensorganisatieteam telt vijftien leden. Daarnaast zijn twee externe vertrouwenspersonen beschikbaar bij de arbodienst Beter. De Centrale Vertrouwenspersoon is verantwoordelijk voor het coördineren van de groep vertrouwenspersonen en – in samenwerking met HR – het adviseren bij complexe casuïstiek. In de loop van 2023 zijn drie nieuwe vertrouwenspersonen benoemd door de Raad van Bestuur. In het afgelopen jaar zijn de vertrouwenspersonen 57 maal benaderd, waarbij het in circa 30% van de gesprekken een meer collegiaal gesprek betrof en in circa 70% een gesprek als vertrouwenspersoon. In 10 situaties werden collega's langduriger begeleid door een vertrouwenspersoon of werd een vertrouwenspersoon door meerdere collega's gezamenlijk benaderd.

Klachten

TNO kent een 'Interne klachtenregeling', een 'Externe klachtenregeling' en een 'Regeling bij een vermoeden van een misstand'. In 2023 zijn er drie klachten ingediend op basis van de 'Externe klachtenregeling TNO'. Deze klachten zijn afgehandeld. Er is in 2023 geen beroep gedaan op de Interne klachtenregeling TNO'. Er zijn in 2023 geen klachten vanuit onze inkoopketens ingediend.

Meldingen

Aan het begin van 2023 liepen er nog twee onafgeronde meldingen uit het voorgaande jaar. Bij één ervan is na vooronderzoek besloten om hiernaar geen nader onderzoek in te stellen. Het betrof een vermoeden van belangenverstrengeling dat tijdig is opgepakt door de organisatie om daadwerkelijke belangenverstrengeling te vermijden.

Naar de tweede melding heeft het Meldpunt Integriteit extern nader onderzoek laten instellen. In oktober 2023 is hierover gerapporteerd aan de Raad van Bestuur en leidinggevenden. In het onderzoek zijn geen integriteitsschendingen vastgesteld die het maatschappelijk belang raken. Wel zijn er verbeterpunten geconstateerd met betrekking tot de interne communicatie en onderlinge omgangsvormen. Deze melding hebben we aangegrepen om het proces van melden binnen TNO te herzien en de Regeling ten behoeve van een misstand binnen TNO te actualiseren.

Openbaarmaking

In 2023 heeft TNO zich voorbereid op toekomstige ontwikkelingen in het kader van de nieuwe Wet open overheid (Woo, opvolger van de Wet openbaarheid van bestuur). TNO streeft er via procesoptimalisatie naar om alle Woo-kwesties effectief en efficiënt af te handelen.

In 2023 zijn 55 verzoeken binnengekomen in het kader van de Woo. Hiervan zijn 5 direct gericht aan TNO, en 50 betroffen een verzoek om de zienswijze van een ander bestuursorgaan. Dit is een toename in vergelijking met 2022. Alle verzoeken zijn conform de wettelijke vereisten afgehandeld. Er is in 2023 twee keer bezwaar gemaakt tegen een primair besluit van TNO. Er is één keer beroep aangetekend tegen een beslissing op bezwaar door TNO. In 2023 waren drie beroepszaken aanhangig in verband met een eerder aangetekend beroep tegen een beslissing op bezwaar van TNO.

Security

Net als in 2022, is er binnen TNO in 2023 veel aandacht geweest voor 'Security Awareness'. TNO-medewerkers die een vertrouwensfunctie hebben en met staatsgeheime informatie in aanraking komen, zijn verplicht om een verdiepende security awareness-training af te ronden. Dat doen zij door middel van een digitaal programma.

Alle nieuwe medewerkers die een vertrouwensfunctie hebben, zijn in 2023 verplicht in hun eerste werkweek de zogeheten Verklaring van Geen Bezwaar (VGB) training af te ronden. Zij worden direct bij binnenkomst via deze training gewezen op de belangrijke rol die zij binnen TNO vervullen en de risico's en maatregelen die hiermee gepaard gaan. Daarnaast zijn er dit jaar, specifiek voor de TNO-medewerkers met een VGB, sessies in samenwerking met de Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst gehouden. Tijdens deze

sessies is ingezoomd op de huidige dreigingen, klassieke spionage en social engineering. Dit alles droeg in 2023 bij aan vergroting van het securitybewustzijn van TNO-medewerkers en de weerbaarheid van TNO.

Gegevensbescherming

In 2023 hebben we aanzienlijke voortgang geboekt op een aantal werkzaamheden die we in 2022 zijn gestart. De privacyregeling voor personeelsgegevens en de digitalisering van toetsingsaanvragen voor de interne Toetsingscommissie Mensgebonden Onderzoek zijn hier voorbeelden van. Beide projecten ronden we naar verwachting begin 2024 af.

Tot januari 2024 zijn er elf datalekken gemeld waarvan er drie hebben geleid tot melding bij de Autoriteit Persoonsgegevens (AP). De AP heeft naar aanleiding van één melding nadere informatie opgevraagd bij TNO. Deze informatie is verstrekt en heeft niet geleid tot verdere vragen of een nader onderzoek door de toezichthouder. Er is sprake van een duidelijke afname in meldingen van datalekken in verhouding tot 2022 toen er veertien datalekken intern gemeld zijn en vier daarvan bij Autoriteit Persoonsgegevens zijn gemeld). In 2023 zijn er zes AVG-verzoeken ingediend. Deze zijn binnen de daartoe gestelde termijn afgehandeld.

Kennisveiligheid en exportcontrole

In 2023 is er, net als in 2022, veel aandacht geweest voor kennisveiligheid. Dit jaar heeft TNO, op verzoek van het Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap (OCW) en het Ministerie van EZK, een inventarisatie uitgevoerd naar sensitieve kennis- en technologiegebieden binnen de organisatie. Met deze uitvraag is niet alleen feedback gegeven op de nog door OCW en EZK vast te stellen lijst met sensitieve kennis- en technologiegebieden, maar is ook in kaart gebracht waar deze gebieden zich binnen de organisatie bevinden. Dit vormt een goed vertrekpunt voor verdere maatregelen.

Terwijl beide ministeries werkten aan de definitieve lijst met sensitieve kennis- en technologiegebieden en de implementatie van een screeningswet, heeft TNO – in samenwerking met Export Control en Corporate Legal & Compliance – een aantal maatwerkadviezen gegeven. Ook is gekeken of we binnen onze organisatie aanvullende maatregelen moeten nemen om onze kennis en informatie veilig te houden.

TNO handelt in overeenstemming met sanctie- en exportcontrole-wetgeving. Naleving is ingebed door middel van het TNO Export Control Internal Compliance Programma (EC ICP). We beoordelen regelmatig de effectiviteit van het EC ICP en actualiseren dit waar nodig.

Gezonde financiële bedrijfsvoering

Financiële kengetallen (geconsolideerd resultaat)

(in € x miljoen)

TNO geconsolideerd resultaat	2023	2022	2021
Bedrijfsopbrengsten	702,4	608	572,5
waarvan omzet	687,8	590,7	559,9
waarvan overige bedrijfsopbrengsten	14,6	17,3	12,6
Onderverdeling omzet			
Marktomzet	348,0	292	291,2
Rijksbijdrage	339,8	298,7	268,7
Kosten			
Bedrijfslasten	692,9	610,3	546,9
waarvan personele lasten	455,0	392,6	362,4
waarvan bijzondere waardeverminderingen	0,4	1,1	-
Nettoresultaat	16,4	0,5	45,4
<i>Waarvan resultaat deelnemingen</i>	2,5	1,3	26,7
Kasstroom boekjaar	-2,0	-21,5	38,8
Vermogen			
Geïnvesteed bedrijfskapitaal ¹	445,9	435,8	418,3
Eigen vermogen	391,2	374,8	374,3
Solvabiliteit ²	52%	48%	49%
Activa			
Materiële vaste activa	241,9	233,4	219,9
Investerings materiële vaste activa	45,4	56,5	44,1

Werknemers (effectief)	2023	2022	2021
Aantal werknemers (FTE gemiddeld) TNO organisatie	3.809	3.461	3.278
Aantal werknemers (FTE gemiddeld) Groepsmaatschappijen	2	2	2
Aantal werknemers (FTE gemiddeld) Totaal	3.811	3.463	3.280
Aantal werknemers (FTE ultimo jaar) TNO organisatie	3.982	3.595	3.337
Aantal werknemers (FTE ultimo jaar) Groepsmaatschappijen	2	2	2
Aantal werknemers (FTE ultimo jaar) Totaal	3.984	3.597	3.339



Gezonde financiële basis

TNO heeft de wettelijke opdracht zorg te dragen voor het in stand houden van een adequate kennisbasisinfrastructuur. Dat kan alleen met een structureel gezonde financiële basis en door een effectieve bedrijfsvoering. Extra investeringen van de Rijksoverheid speelden daarbij vanaf 2017 een belangrijke rol. De komende strategieperiode is de ambitie voor extra investeringen en een gezonde bedrijfsvoering onverminderd hoog om daarmee de maatschappelijke transities te versnellen. **Omzet** is een indicator voor onze bijdrage aan een bepaald belangrijk maatschappelijk vraagstuk. Een positief **bedrijfsresultaat** is een vereiste voor een gezonde financiële bedrijfsvoering: enerzijds om tegenvallers op te vangen, anderzijds om ruimte te creëren voor investeringen in vernieuwing. Ons **eigen vermogen** stelt ons in staat onze investeringen in kennis en faciliteiten te versnellen. Adequaat **risicomanagement** stelt het management van TNO in staat risico's af te wegen teneinde haar strategische doelstellingen te realiseren.

Omzet

Voor de uitvoering van het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis verkrijgt TNO haar financiering uit een aantal bronnen, die door het verrichten van onderzoek in projecten resulteren in (netto)-omzet. Deze bronnen van financiering zijn:

- **Instituutsfinanciering:** middelen ter beschikking gesteld door het kabinet (via het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat als penvoerend ministerie) om kennis te ontwikkelen, toe te passen en te verspreiden ten behoeve van het oplossen van maatschappelijke vragen, ter ondersteuning van overheidstaken en -beleid en het versterken van de innovatiekracht en concurrentiepositie van Nederland. Hieruit worden onder meer de Early Research Programs (fundamentele kennisontwikkeling ter versterking van de eigen kennisbasis) en Vraaggestuurde Programma's gefinancierd. In 2023 werd € 202 miljoen verkregen instituutsfinanciering aan onderzoek besteed (2022: € 190 miljoen).
- **Programmafinanciering:** geoormerkte middelen vanuit verschillende ministeries waarbij het desbetreffende ministerie aangeeft op welk thema of onderwerp deze middelen ingezet moeten worden. Een belangrijk en bijzonder onderdeel hiervan betreft de taakfinanciering om gedelegeerde kennisintensieve (wettelijke) overheidstaken uit te voeren voor Defensie en de Geologische Dienst. In 2023 werd voor € 138 miljoen door ministeries bestede programmafinanciering bij TNO in onderzoek omgezet (2022: € 109 miljoen).
- **Competitieve financiering:** bijdragen van partners in samenwerkingsprojecten die TNO op basis van competitie verkrijgt, zoals EU-projecten en grootschalige publiek-private samenwerkingen (Shared Research). In 2023 waren de bijdragen van partners in samenwerkingsprojecten € 133 miljoen (2022: € 97 miljoen). In deze projecten werd daarnaast door TNO instituutsfinanciering of programmafinanciering als zogenaamde 'matching' ingezet.
- **Contractfinanciering:** volledige externe financiering (publiek of privaat) voor Contract Research dat TNO verkrijgt op basis van offertes en opdrachten. Inhoudelijk op maat van de klant gesneden, maar waarbij TNO alert blijft op de uniciteit van de bijdrage. In 2023 werd voor € 215 miljoen aan contractonderzoek gedaan (2022: € 194 miljoen).

Alle (vaak langjarige) financiering wordt ingezet om projecten uit te voeren en wordt daarom verantwoord als omzet. Het is de opdracht van TNO om de verkregen rijksbijdrage zo effectief mogelijk in te zetten en een optimale verhouding te creëren tussen de rijksbijdrage (programma- en instituutsfinanciering) en bijdragen van derden (competitieve en contractfinanciering). De verhouding tussen deze twee inkomstenbronnen wordt uitgedrukt in de 'multiplier': de totale omzet gedeeld door de rijksbijdrage. Tegenover elke euro omzet overheidsfinanciering 2023 stond gemiddeld € 1,02 marktomzet (2022: € 0,98).

TNO streeft naar bijdragen van derden om, naast de rijksbijdrage vanuit de overheid, haar kennisbasis te onderhouden en te vernieuwen. De verhouding ten opzichte van de rijksbijdrage varieert per onderzoeksgebied, maar zou gemiddeld tot een multiplier tussen de 2 en 3 moeten leiden. Een te lage multiplier zou betekenen dat zowel publieke als private partners en klanten het TNO-onderzoek niet relevant genoeg vinden om in te investeren. Een te hoge multiplier houdt echter in dat de activiteiten van het portfolio wellicht inmiddels 'volwassen' zijn en (deels) overgelaten kunnen worden aan andere (commerciële) partijen. Het blijven realiseren van een multiplier tussen de 2 en de 3 zal de komende jaren uitdagend blijken, omdat de private investeringen in Nederland niet sterk groeien en bedrijven 'corporate venturing' als alternatief voor eigen R&D gebruiken. Bovendien kunnen bedrijven in het Nationale Groeifonds met subsidie van de overheid en een eigen 'in-kind'-bijdrage -samenwerken met kennisinstellingen. Dit zorgt ervoor dat bedrijven in plaats van direct in samenwerking met TNO te innoveren, deel kunnen nemen in het Nationaal Groeifonds en op deze wijze indirect samenwerken en innoveren. Voor de beoordeling van de effectieve inzet van de rijksbijdrage wil TNO daarom niet alleen kijken naar de besteding van derden bij TNO, maar kijkt TNO ook naar de eigen besteding van derden in projecten zoals het Nationale Groeifonds, waaraan TNO deelneemt en naar de waardevermeerdering van haar spin-offs.

Het Technology Transfer-programma is er sinds 2017 op gericht om door TNO ontwikkelde technologie over te dragen naar de markt door het verstrekken van licenties en/of het oprichten van nieuwe bedrijven (spin-offs en carve-outs). Dit programma wordt door TNO zelf gefinancierd en heeft tot doel om op termijn revolverend te zijn. In 2023 zijn er 3 nieuwe spin-offs opgericht (2022: 5). Per 31 december 2023 zijn er 41 TNO spin-offs vanuit het Tech Transfer-programma ontstaan. De totale waarde van deze bedrijven bedraagt € 331,5 miljoen en de spin-offs hebben geleid tot 631 banen. In 2023 is er voor € 66 miljoen aan financiering opgehaald door deze spin-offs.

Bedrijfsresultaat

De omzet is gestegen met € 97,1 miljoen naar € 687,8 miljoen in 2023 (2022: € 590,7 miljoen). De overige bedrijfsopbrengsten 2023 bedroegen € 14,6 miljoen en waren daarmee € 2,7 miljoen lager dan in 2022 (€ 17,3 miljoen). De totale bedrijfslasten stegen in 2023 met € 82,6 miljoen naar € 692,9 miljoen (2022: € 610,3 miljoen). Het bedrijfsresultaat voor rente, deelnemingen en belastingen kwam daarmee uit op een winst van € 9,5 miljoen (2022: € 2,3 miljoen verlies).

De bedrijfslasten bestaan uit directe projectkosten, personeelslasten, afschrijvingen, bijzondere waardeverminderingen en overige bedrijfslasten. De directe projectkosten zijn toegenomen met € 7,0 miljoen tot een bedrag van € 79,5 miljoen als gevolg van de omzet-groei. De personele lasten zijn in 2023 met € 62,4 miljoen toegenomen. Hiervan heeft € 54,2 miljoen betrekking op de toename van lonen en salarissen inclusief pensioen- en sociale lasten alsmede de mutatie in de personele voorzieningen. Deze toename is toe te schrijven aan de in 2023 gerealiseerde hogere bezetting alsmede van de per 1 januari 2023 doorgevoerde autonome toename van de salarissen van 3,75% + € 200,- bruto (flat increase) per maand. De overige personele lasten zijn € 8,4 miljoen gestegen, met name door hogere woon-werk reiskosten en hogere inhuur kosten. De afschrijvingen zijn in 2023 toegenomen met € 2,0 miljoen tot € 25,7 miljoen. In 2023 zijn bijzondere waardeverminderingen van € 0,4 miljoen geboekt met name op vaste technische installaties wegens herhuisvestingen. De overige bedrijfslasten zijn met € 12,0 miljoen toegenomen tot € 132,3 miljoen met name als gevolg van hogere huisvestingslasten, groei in kosten software en licenties en hogere uitbestede werkzaamheden. Tegenover deze kostenstijgingen staan verminderingen in mutaties voorzieningen en overige lasten.

De financiële baten en lasten namen in 2023 toe met € 8,6 miljoen tot positief € 9,0 miljoen (2022: € 0,4 miljoen positief) als gevolg van de stijging van de rente. In 2023 verwachten wij een last uit hoofde van vennootschapsbelasting van € 4,6 miljoen (2022: € 1,1 miljoen bate). De aangiftes vennootschapsbelasting (VPB) tot en met 2021 zijn definitief vastgesteld door de Belastingdienst.

In 2023 zijn er geen significante waardeveranderingen geweest in onze deelnemingen waardoor een resultaat resteert van € 2,5 miljoen (2022: € 1,3 miljoen). Als gevolg van het bovenstaande resteert een netto resultaat van € 16,4 miljoen (2022: € 0,5 miljoen).

Eigen vermogen

Van het eigen vermogen ultimo 2023 ad € 391,2 miljoen heeft € 144,9 miljoen betrekking op TNO's defensieactiviteiten. De bestemmingsreserve nieuwbouw Defensie is in 2023 afgenomen met € 1,5 miljoen en bedroeg ultimo 2023 € 28,5 miljoen. Deze afname is het gevolg van dotaties aan deze bestemmingsreserve € 10,0 miljoen en onttrekkingen op basis van investeringen € 11,5 miljoen. De wettelijke reserve is toegenomen met € 3,3 miljoen. De wettelijke reserve toont de niet-uitkeerbare winsten bij deelnemingen van de groepsmaatschappijen.

Bovengenoemde mutaties in combinatie met het resultaat van € 16,4 miljoen leiden per saldo tot een toename van de algemene reserve van € 14,6 miljoen. De algemene reserve is in de afgelopen jaren fors toegenomen als gevolg van de verkoop van deelnemingen.

Deze wordt, in afstemming met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, aangewend voor strategische investeringen in onderzoek en innovatie.

Liquide middelen

De stand van de liquide middelen bedroeg ultimo 2023 € 350,2 miljoen (eind 2022 € 352,2 miljoen). De afname van de liquide middelen in 2023 ad € 2,0 miljoen kent meerdere oorzaken welke onderstaand nader worden toegelicht:

- De materiële vaste activa nemen per saldo toe met € 8,5 miljoen. Het investeringsniveau ligt met € 44,6 miljoen (inclusief € 4,0 miljoen investeringen gefinancierd uit de zogeheten 'klimaatenvloppe' en € 4,0 miljoen overige funding die verkregen is via de rijksbijdrage) boven de afschrijvingslasten van € 25,7 miljoen.
- Het werkkapitaal laat een verbetering zien van € 1,1 miljoen. De kortlopende vorderingen zijn gestegen met € 13,3 miljoen als gevolg van hogere onderhanden projecten en meer vooruitbetaalde posten zoals huur en servicecontracten. Tegenover deze werkkapitaal verslechtering staat een stijging in de kortlopende schulden van € 14,4 miljoen, met name niet-opgenomen verlofdagen, belastingen en sociale lasten.
- De langlopende schulden tonen per saldo een afname van € 4,3 miljoen. Deze afname is grotendeels het gevolg van reguliere afschrijving binnen de egalisatierekening.
- Het positieve nettoresultaat inclusief resultaat deelnemingen van € 16,4 miljoen en € 3,3 miljoen overige balansmutaties leveren een positieve bijdrage van € 19,7 miljoen aan de stand liquide middelen ultimo 2023.

In de liquide middelen is € 52,5 miljoen (2022: € 52,6 miljoen) bestemd voor enerzijds nog te besteden overheidsfinanciering en anderzijds voor de doorstorting van vooruitontvangen gelden in het kader van penvoerderschappen. Voorts is voor toekomstige investeringen in defensiegerelateerd vastgoed binnen de liquide middelen € 28,5 miljoen gereserveerd.

Kort na aanvang van de coronacrisis heeft TNO de betaaltermijn van inkoopfacturen '30 dagen' teruggebracht naar 'directe betaling na goedkeuring inkoopfactuur'. Deze regeling is nog steeds van toepassing.

De investeringsbegroting 2024 bedraagt circa € 62,9 miljoen en ligt € 32,4 miljoen boven het niveau van de afschrijvingslasten.

Solvabiliteit

De solvabiliteit was in 2023 52%, nagenoeg gelijk aan het niveau ultimo 2022 van 51%.



In control-statement

De Raad van Bestuur oordeelt dat de interne beheersing en het risicomanagement ten aanzien van het onderdeel financiën, privacy, information services en exportcontrole en sancties adequaat is ingericht en gedurende 2023 voldoende effectief is gebleken. Er zijn geen indicaties die aan deze conclusie afbreuk doen. Voor de overige onderdelen van de bedrijfsvoering is niet gebleken dat deze niet aan de gestelde eisen voldoen. Overigens merken we daarbij op dat zich ook risico's kunnen voordoen die niet kunnen worden voorzien en dat niet alle onjuistheden, verlies, fraude en overtreding van wet- en regelgeving kunnen worden uitgesloten.

Financiën

Doelstelling	Risico's	Controls/Beheersmaatregelen
Een betrouwbare en gezonde financiële huishouding	Stuurinformatie onbetrouwbaar	1. Planning- en controlcyclus: kaderbrief, bottom-up begrotingsproces, vaststelling begroting, vaststelling jaarplan, maandrapportage, maandreview en forecasting. 2. Beschrijving financieel model, bepaling streefwaarden, vertaling van streefwaarden naar de units, opvolging van verbeterplannen en borging in de begroting.
	Onjuiste financiële verantwoording	Proces en gegevensgerichte controles ter waarborging van de juistheid, tijdigheid en volledigheid van de verantwoorde financiële gegevens.
	Onrechtmatige besteding overheidsfinanciering	1. Vooraf beschreven proces in de Procedure Kennis. 2. Formuleren van Kennisplannen voor projecten met 100% inzet rijksbijdrage. 3. Inzet rijksbijdrage in Mixed Funding wordt getoetst door IBC (Interne Beoordelingscommissie). 4. Projectmonitoring op tijd, inhoud, geld. 5. Eindejaarstoets op inzet rijksbijdrage in Mixed Funding door Corporate Control.
	Niet voldoen aan fiscale wetgeving	Tax Control Framework.
	Onvoldoende verzekerd	Risico's worden in overleg met verzekeraar in kaart gebracht en verzekerd.
	Niet voldoen aan Europese aanbestedingsregels	1. Capaciteitsplanning afdeling inkoop. 2. Spendanalyse. 3. Aanbestedingsrapportage.

Compliance

Naleving wet- en regelgeving en ethische normen	Niet naleven sancties en wet- en regelgeving t.a.v. exportcontrole	1. 'Riskbased' controle van alle 'opportunities' en/of projecten op risico's t.a.v. i) internationale sancties, ii) vergunningsplicht bij export van gecontroleerde technologie. 2. Aanvragen benodigde vergunningen.
	Niet aantoonbaar naleven AVG	1. TNO heeft een gedetailleerd AVG-stappenplan waarin persoonsgegevens met uiterste zorg worden behandeld. 2. Datalekkenprotocol: TNO heeft een protocol om datalekken te melden en van incidenten te leren. 3. AVG-rechten: TNO informeert over gegevensverwerking op de website en biedt mogelijkheid om rechten uit te oefenen. 4. TNO heeft register van gegevensverwerkingen. 5. TNO heeft een privacybeleid en aanverwante regelingen. ICT-maatregelen staan beschreven in het TNO-securitybeleid. 6. TNO sluit AVG-contracten met partners en leveranciers waarmee persoonsgegevens worden uitgewisseld en hanteert daarbij 'Standard Contractual Clauses' van de Europese Commissie.

Information Services

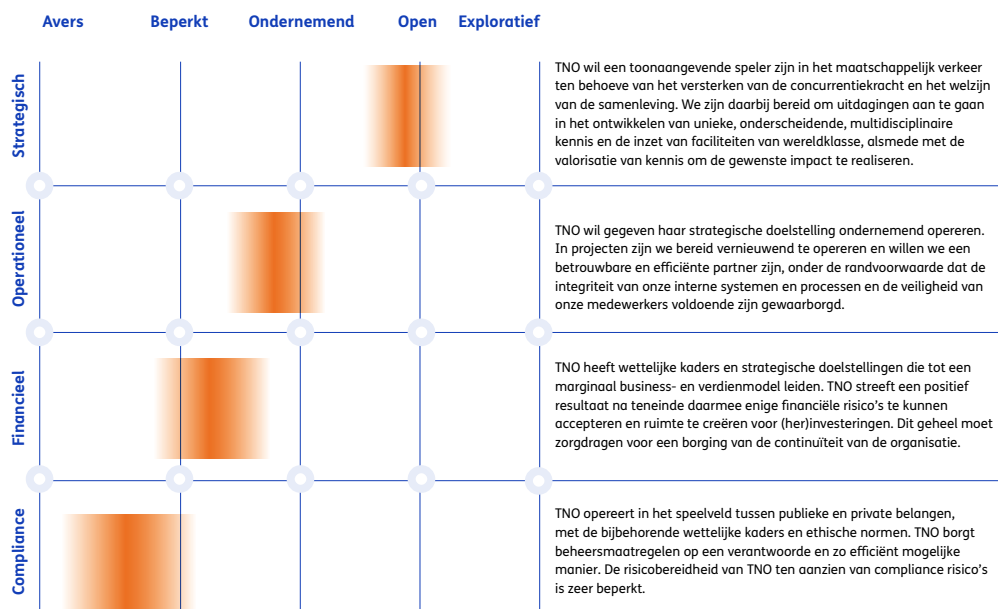
Borging van de beschikbaarheid, de integriteit en de vertrouwelijkheid van de IT-dienstverlening	Externe belegde informatievoorziening voldoet niet aan de eisen van betrouwbaarheid en continuïteit	Jaarlijks wordt een ISAE 3402-verklaring overlegd door de uitvoerende organisatie (afgegeven door een onafhankelijke auditerende instantie) over de opzet, het bestaan en de werking van het control framework, behorende bij de gecontracteerde diensten.
	Interne beheersingsprocessen niet op orde	Het information Security Management System (ISMS) is in gebruik. ISO 27001 certificering op het ISMS loopt en de verwachting is dat Information Services per Q1 2024 ISO27001 gecertificeerd zal zijn.

Risicomanagement

TNO wil haar legitimiteit en continuïteit beschermen om haar strategische doelstellingen te kunnen realiseren. Dit wordt geborgd door het uitvoeren van risicomanagement waarin kansen en risico's tegelijk worden afgewogen. De Raad van Bestuur is verantwoordelijk voor de ontwikkeling, uitvoering en monitoring van het integrale risicomanagement- en controlsysteem van TNO.

Risicobereidheid over 2023

De risicobereidheid van TNO is enerzijds gekoppeld aan de doelstellingen van TNO en anderzijds aan het eigen karakter van de TNO-organisatie als een 'Research and Technology Organisation' (RTO). Het gaat om het creëren van de juiste afwegingskaders en om de vraag of risico's kunnen worden verlaagd, bewust geaccepteerd of vermeden. De risicobereidheid van TNO omschrijven we als volgt:



TNO-brede risicoanalyse over 2023

De Raad van Bestuur van TNO heeft voor 2023 de volgende vijf risico's als strategische risico's benoemd. Deze risico's zijn naar voren gekomen in een doorlopend overlegproces tussen de Raad van Bestuur en de Managing Directors. Dit proces is onderdeel van het begrotingsproces voor 2023.

	Risico-omschrijving	Eigenaar
1	Het risico dat TNO negatief in de publiciteit komt, bijvoorbeeld door een onjuist TNO-rapport, waarmee reputatieschade ontstaat.	CEO
2	Het risico dat door onvoldoende focus de portfoliovernieuwing achterblijft, waarmee de klantwaardering lager wordt.	CEO
3	Het risico dat onvoldoende overheidsfinanciering beschikbaar is als gevolg van politieke besluitvorming, waarmee de gewenste impactdoelstelling niet wordt behaald.	CEO
4	Het risico dat onvoldoende financiering beschikbaar is om te investeren in de high tech-faciliteiten, waarmee de gewenste impactdoelstelling niet wordt behaald.	COO
5	Het risico dat getalenteerde medewerkers niet voldoende beschikbaar of gemotiveerd zijn, dan wel kunnen worden behouden voor de organisatie.	COO

Gedurende 2023 heeft de Raad van Bestuur deze risico's en de risicobeperkende maatregelen per kwartaal geëvalueerd. Er is geconcludeerd dat de maatregelen hebben bijgedragen aan risicodemping. Daarnaast hebben we beoordeeld welke nieuwe risico's zich gedurende 2023 hebben voorgedaan. Deze risico's zijn onderkend en aangepakt.

Er zijn geen grote tekortkomingen geconstateerd in het functioneren van het huidige risicomanagement- en controlsysteem. Dat wordt bevestigd in de interne en externe auditrapportages die wij in 2023 ontvingen.

Verslag Raad van Toezicht



De Raad van Toezicht bestond eind 2023 uit (vlnr) Baptiest Coopmans, Hester Bijl, Gijs de Vries, Louise Verheij van Wijk, Marko Hekkert, Peter van Laarhoven en Jolanda Lamse-Minderhoud.

De Raad van Toezicht bestaat uit zeven leden en heeft conform de TNO-wet tot taak om toezicht te houden op het beleid van de Raad van Bestuur en deze met advies bij te staan.

Onderwerpen

De Raad van Toezicht heeft in 2023 in algemene zin toezicht gehouden op het beleid van TNO. Een aantal belangrijke dossiers worden hieronder nader uitgelicht.

Samenstelling Raad van Bestuur

De CSO Peter Werkhoven heeft in goed overleg met de Raad van Toezicht besloten om persoonlijke redenen per 1 januari 2023 terug te treden als lid van de Raad van Bestuur. De Raad van Toezicht spreekt zijn dank uit richting Peter Werkhoven. Als gevolg van zijn vertrek uit de Raad van Bestuur is er gekeken naar de samenstelling van de Raad van Bestuur. In samenspraak met de Raad van Bestuur en na afstemming met het ministerie van Economische Zaken is besloten om het aantal RvB-leden naar drie terug te brengen. Hierbij zijn de belangrijkste portefeuille-elementen vanuit de eerdere CSO-positie bij de CEO belegd.

Integrale sturing

In 2023 is een belangrijke verandering de transitie naar een meer integrale sturing binnen TNO. Onderdeel hiervan zijn de integrale unitplannen die afgelopen jaar zijn opgesteld. In deze plannen staan de ambities op basis van proposities centraal en wordt beschreven hoe deze gezamenlijk door de units in nauwe samenwerking tussen markt, kennis en operatiën worden vormgegeven. De Raad van Toezicht heeft in een speciale bijeenkomst met de Managing Directors en de Raad van Bestuur kennisgenomen van deze integrale unitplannen en is enthousiast over de belangrijke transitie die door TNO hiermee in gang wordt gezet. Deze verandering gaat er mede voor zorgen dat een snellere, wendbaardere en een meer ondernemende en vitale organisatie ontstaat ten behoeve van de grote uitdagingen in veiligheid, duurzaamheid, gezondheid en digitalisering waar onze maatschappij voor staat. Om deze integrale sturing goed te kunnen vormgeven is de organisatie-structuur binnen de twee grootste units, Defence Safety & Security en Energy & Materials Transition, aangepast. Met deze aanpassing wordt de integraliteit op een lager niveau in de unit neergelegd (divisie) waardoor de bestuurbaarheid, wendbaarheid en schaalbaarheid van deze units is verbeterd. Deze organisatieaanpassing is soepel verlopen. De Raad van Toezicht is positief over de slag die gemaakt is naar de vorming van de Executive Committee (Exco) waarmee de integrale sturing een extra stimulans heeft gekregen.

Strategie

Begin 2023 is een samenvatting van de strategie van TNO gepubliceerd waarin de speerpunten van de strategie zijn aangescherpt, waaronder de kerntaken van TNO, de aantoonbare impact van innovaties, valorisatie en de implementatie in de maatschappij. Diverse belangrijke onderdelen hiervan zijn afgelopen jaar met Raad van Toezicht besproken waaronder de strategische veranderprogramma's Customer Excellence en Vital

Organisation, de MKB-strategie en het valorisatiebeleid van TNO. De Raad van Toezicht juicht deze aanscherping en de toenemende zichtbaarheid van TNO op relevante maatschappelijke thema's toe.

Kennispositie

Eens in de vier jaar wordt het technologieportfolio van iedere unit onderworpen aan een Kennis Positie Audit (KPA), uitgevoerd door een externe commissie. In de Kwaliteitscommissie zijn de resultaten van de Kennis Positie Audit van de unit Healthy Living & Work die begin 2023 heeft plaatsgevonden besproken. Tevens is besproken hoe de KPA methode vanaf 2024 aangepast zal gaan worden zodat deze beter aansluit op het karakter en de doelstellingen van TNO.

Personeel

Door de toewijzing van de nationale groeifondsen en de verhoging van het defensiebudget is de instroom van nieuwe werknemers en het behoud van bestaande werknemers een topprioriteit. De Raad van Toezicht is verheugd dat TNO er in 2023 in geslaagd is om circa 740 nieuwe medewerkers aan te stellen en tevens de uitstroom heeft weten te beperken. De zeer geslaagde TNO merk- en werkcampagne met als titel 'Dit is onze tijd' heeft hier zeker aan bijgedragen.

De Raad van Toezicht heeft het afgelopen jaar diverse aspecten van het personeelsbeleid zoals vitaliteit, diversiteit & inclusie en sociale veiligheid in de vergaderingen geagendeerd. Ook is tijdens werkbezoeken op verschillende locaties gesproken met delegaties van medewerkers en de Raad van Toezicht. Hieruit komt een beeld naar voren van een organisatie die in beweging is, met meer focus gericht op aantal speerpunten inzet, aandacht voor de wendbaarheid en slagvaardigheid van de organisatie en een goede opvang van de groei van het aantal medewerkers inclusief het bewaken van retentie. De aanbesteding van de schoonmaakdiensten is goedgekeurd evenals de aanpak van het Nieuw Pensioenstelsel en de uitplaatsing van de routinematige activiteiten rondom de Accelerator Mass Spectrometry. Voorts is de overname van het resterende aandeel in VSL, National Metrology Institute, na zorgvuldige afstemming met het ministerie van Economische Zaken begin 2024 gefinaliseerd.

Compliance, audit en risicomanagement

De Raad van Toezicht spreekt regelmatig met de Raad van Bestuur over het voldoen van TNO aan de diverse wet- en regelgeving (compliance). In 2023 heeft ook een herijking van de audit functie binnen TNO plaatsgevonden waarover meermalen met (Auditcommissie van) de RvT is gesproken resulterende in een adequaat Internal Audit Charter en een

risico-gebaseerd auditplan. Tevens heeft in 2023 een evaluatie plaatsgevonden van het risicomanagementbeleid binnen TNO.

Daarnaast is in 2023 specifieke aandacht gegeven aan de migratie van de huidige SAP ECC/SRM omgeving naar S/4HANA.

Herzien organisatiereglement

In 2023 is het organisatiereglement van TNO volledig geactualiseerd. Het Organisatiereglement TNO is gebaseerd op de TNO-wet en de Corporate Governance Code. Deze reglementen geven een nadere invulling aan de samenstelling, taken en verantwoordelijkheden van de Raad van Bestuur, de Raad van Toezicht en de Raad voor het Defensieonderzoek en zetten uiteen hoe de Raad van Bestuur, Raad van Toezicht en de Raad voor het Defensieonderzoek zich onderling tot elkaar verhouden. De aanpassingen zijn enerzijds ingegeven door de invoering van de divisiestructuur bij bovengenoemde unit én de integrale sturing in alle units vanaf 2024. Anderzijds is er sprake van actualisering door voortschrijdend inzicht en gewijzigde wet- en regelgeving, in het bijzonder de nieuwe versie van de Corporate Governance Code uit 2022. Het nieuwe reglement is op 1 januari 2024 in werking getreden.

Financiën

Op 15 maart 2023 heeft de Raad van Toezicht de jaarrekening 2022 goedgekeurd en op 13 december 2023 de begroting voor 2024. In 2023 heeft EY, die in de aanbesteding voor de accountantsdienstverlening in 2022 als beste naar voren gekomen is, de jaarrekeningcontrole uitgevoerd.

Functioneren Raad van Toezicht en evaluatie Raad van Bestuur

De Raad van Toezicht houdt via de Auditcommissie, de Kwaliteitscommissie alsmede de Selectie- en Renumeratiecommissie vinger aan de pols op betreffende gebieden. De Raad van Toezicht laat zich tijdens vergaderingen naast de Raad van Bestuur ook informeren door deskundigen vanuit de organisatie uit te nodigen. Voorts worden zoals hiervoor aangegeven periodiek werkbezoeken afgelegd en heeft de Raad van Toezicht lunchbijeenkomsten gehouden met TNO-medewerkers. Ook is een delegatie van de Raad van Toezicht aanwezig geweest bij twee overlegvergaderingen tussen Raad van Bestuur en de ondernemingsraad. De Raad van Bestuur informeert de Raad van Toezicht periodiek met een adequaat overzicht waarin relevante managementinformatie is opgenomen. Dat geldt ook voor voortgangsinformatie over het Technology Transfer programma. De Raad van Toezicht spreekt de vergaderingen kort vooraf in eigen kring door en staat tussentijds stil bij eigen functioneren en evaluatie-aspecten. Er is een toezichtagenda waarin de

prioriteiten voor het toezicht zijn verwoord en jaarlijks wordt aandacht gegeven aan de educatie van Raad van Toezicht- en Raad van Bestuur-leden. Ter evaluatie van de Raad van Bestuur en zijn individuele leden heeft de Raad van Toezicht de jaarlijkse evaluatie-gesprekken gevoerd met de voorzitter en leden van de Raad van Bestuur. De Raad van Toezicht heeft grote waardering voor daadkrachtige wijze waarom de belangrijke veranderingen in 2023 hebben plaatsgevonden en het goede resultaat dat in 2023 is neer te zetten. Het is mooi om te zien hoe de TNO organisatie groeit en bloeit en hoe de medewerkers als ‘echte tijdmakers’ handen en voeten geven aan tal van innovaties die bijdragen aan het vergroten van het verdienvermogen van Nederland.

Samenstelling Raad van Toezicht en zijn commissies

De drie vaste commissies van de Raad van Toezicht kenden in 2023 de volgende samenstelling:

	Auditcommissie	Kwaliteitscommissie	Selectie- en Remuneratiecommissie
Gijs de Vries			Lid
Peter van Laarhoven			Voorzitter
Hester Bijl		Voorzitter	
Baptiest Coopmans	Lid		
Marko Hekkert		Lid	
Jolanda Lamse-Minderhoud	Voorzitter		
Louise Verheij van Wijk	Lid		Lid

Onafhankelijkheid

Naar het oordeel van de Raad van Toezicht is voldaan aan de eisen voor onafhankelijkheid zoals vastgelegd in 2.1.7-2.1.9 van de Nederlandse Corporate Governance Code.

Vergaderingen

De Raad van Toezicht heeft in 2023 zeven keer vergaderd. De Auditcommissie heeft viermaal en de Selectie- en remuneratiecommissie en de Kwaliteitscommissie hebben beide tweemaal vergaderd in 2023. Tussen de commissies is – waar nodig – buiten de vergaderingen onderling contact geweest. Een vertegenwoordiging van de Raad van Toezicht heeft tweemaal een vergadering van de ondernemingsraad bijgewoond. Daarnaast is er regelmatig overleg geweest met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

Aanwezigheid

De aanwezigheid van de afzonderlijke leden van de Raad van Toezicht bij de vergaderingen van de Raad van Toezicht en zijn vaste commissies in 2023 was als volgt:

	RvT-vergaderingen	Commissievergaderingen
Gijs de Vries (vrz. RvT)	7 (van 7)	2 (van 2)
Peter van Laarhoven (vice-vrz. RvT)	6 (van 7)	2 (van 2)
Hester Bijl	7 (van 7)	2 (van 2)
Baptiest Coopmans	7 (van 7)	4 (van 4)
Marko Hekkert	7 (van 7)	2 (van 2)
Jolanda Lamse-Minderhoud	7 (van 7)	4 (van 4)
Louise Verheij van Wijk	7 (van 7)	6 (van 6)

Verslag Raad voor het Defensieonderzoek



De Raad voor het Defensieonderzoek bestond eind 2023 uit (vlnr) Marc Gazenbeek (Ministerie van Defensie), Hendrik-Jan van Veen (TNO), Ad van de Sande (Ministerie van Defensie), Auke Venema (Ministerie van Defensie), Maarten Tossings (TNO, voorzitter) en Harold Bousché (TNO, secretaris).

De veiligheidssituatie in de wereld is de afgelopen jaren in hoog tempo verslechterd. De oorlogen in Oekraïne en het Midden-Oosten en de oplopende spanning in het Verre Oosten tonen aan dat veiligheid niet vanzelfsprekend is. De geopolitieke verhoudingen zijn aan het veranderen en dit heeft ook directe weerslag op de welvaart en economie van Europa. In Europees verband zijn 2023 meer strategische autonomie en dreiging voor de onderzeese infrastructuur nadrukkelijk op de agenda gekomen.

Om de oorlogen van vandaag en morgen te kunnen winnen, maken technologie en innovatie het verschil. Defensie versterkt haar innoverend vermogen de komende jaren daarom stevig. Dat gebeurt in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven en kennisinstellingen, maar ook samen met bondgenoten en andere partners. De in november 2022 door Defensie gepubliceerde Uitvoeringsagenda Innovatie en Onderzoek vormt daarbij de belangrijkste leidraad. De groeiende investeringen van Defensie hebben een positief effect op de omvang en het innovatieve karakter van het defensieonderzoek en de mogelijkheden om nationaal en internationaal samen te werken. 2023 was voor het defensieonderzoek zodoende wederom een goed jaar.

TNO vervult de rol van 'huislaboratorium' voor Defensie en bedrijft daarmee 'science and innovation at the frontline'. De samenwerking tussen Defensie en TNO is sinds 1947 intensief. Dagelijks werken we samen met kennispartners en industrie zodat militairen en veiligheidsprofessionals van Nederland en zijn bondgenoten kunnen beschikken over 'state-of-the-art'-materieel en de best mogelijke informatiepositie, begeleiding en voorbereiding. TNO richt zich daarbij niet alleen op technologische oplossingen, maar vanuit een systeembenadering nadrukkelijk ook op (verbeteringen in) vaardigheden, methoden en processen.

Het defensieonderzoek is bij TNO hoofdzakelijk geconcentreerd bij de unit Defence, Security & Safety (DSS), één van de zes units van TNO. Deze unit is in 2023 flink gegroeid: de personele omvang met 13 procent tot bijna 900 fte en de omzet met 23 procent tot € 174 miljoen. Deze groei is in alle vormen van onderzoek voor Defensie terug te zien. De belangrijkste zijn de doelfinancieringsprogramma's voor het onderhouden van de kennisbasis voor de lange termijn en daarnaast de ondersteuningsopdrachten van het Commando Materieel en IT (COMMIT) van Defensie bij de sterk toenemende portfolio van materieelprojecten. Er is ook een toename in de opdrachten van afzonderlijke defensieonderdelen.

De Raad voor het Defensieonderzoek (RDO) stelt het met betrekking tot het defensieonderzoek bij TNO te voeren beleid vast. De RDO is in 2023 zesmaal bijeengekomen. Er zijn twee nieuwe leden. Hendrik-Jan van Veen is, als opvolger van Marja Eijkman, begin 2023 na instemming door de RDO benoemd tot Managing Director van de unit DSS en daarmee lid geworden van de RDO. Verder is generaal-majoor André Steur opgevolgd door schout-bij-nacht Ad van de Sande als Directeur Operationeel Beleid en Plannen van het Ministerie van Defensie en als RDO-lid.

Het directieteam van de unit DSS laat zich bijstaan door een Strategische Advies Raad (SAR). De samenstelling van deze SAR is in 2023 onveranderd gebleven. De SAR is in 2023 tweemaal bijeengekomen onder voorzitterschap van prof. dr. Beatrice de Graaf.

Bij zijn aantreden in februari 2023 heeft de nieuwe Managing Director van de Raad van Bestuur en de RDO als opdracht meegekregen om de organisatie en besturing van de unit aan te passen om de grote groei te kunnen opvangen, een meer integrale vorm van planning en aansturing uit te werken en in te richten, alsmede te bouwen aan een cultuur waarin gezamenlijkheid, ondersteunend leiderschap, respect voor elkaar en inclusiviteit centraal staan. Er is in de loop van het jaar in nauwe samenwerking met Defensie een intensief proces doorlopen om invulling te geven aan deze opdracht. Dit heeft geresulteerd in een besluit om per 1 januari 2024 een divisiestructuur in te voeren, de benoeming van een nieuw directieteam, alsmede een integraal unit plan voor 2024.

Om in tijden van groei jaarlijks de relatie tussen kennisgebieden, personele capaciteit en budget te monitoren en te verantwoorden, hebben Defensie, TNO, NLR en MARIN de Herziening Kennisportfolio Defensie (HKD) nieuw leven ingeblazen. Hiermee wordt de uitwerking van de eerder genoemde Uitvoeringsagenda Innovatie en Onderzoek gevolgd.

Defensie en TNO zijn - conform één van de door de RDO voor 2023 vastgestelde prioriteiten - samen opgetrokken waar het gaat om deelname aan nationale en internationale innovatie- en R&D-programma's zoals het Nationaal Groeifonds, het Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid (MTIB), bilaterale samenwerkingen met andere landen en het European Defence Fund (EDF). Samen zoeken we continu naar mogelijkheden om door het gebruik van nieuwe instrumenten meer hefboomwerking op de onderzoeksinvesterings van Defensie te creëren. Een belangrijk resultaat in dit kader was de voorwaardelijke toekenning van € 102 miljoen uit het Nationaal Groeifonds voor het Polaris-voorstel dat door een consortium onder leiding van Thales Nederland, Defensie en TNO is ingediend. Ook bij het EDF was er resultaat: in 2023 zijn er van de 17 door TNO mede ingediende voorstellen 13 gehonoreerd. Voorts is in de eerste ronde van de regeling Faciliteiten Toegepast Onderzoek (FTO) van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat een voorstel van DSS goedgekeurd voor de ontwikkeling van een eigen open large language model GPT NL.

Op internationaal vlak heeft TNO in 2023 samen met Defensie de actieve samenwerking met negen landen binnen en buiten Europa geïntensiveerd. Daarnaast is TNO zeer actief in de NATO Science & Technology Organisation (STO). In het licht van de toenemende dreiging voor de onderzeese infrastructuur heeft Defensie binnen de Noord-Europese Northern Naval Capability Cooperation (NNCC) in december 2023 een Seabed Security Experimentation Centre (SeaSEC) opgericht, dat bij TNO is ondergebracht.

In het kader van het MTIB hebben bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid samen begin november 2023 het nieuwe Kennis- en Innovatieconvenant (KIC) 2024-2027 ondertekend. Om de activiteiten goed op elkaar af te stemmen, werken de partners van het KIC samen via acht Kennis- en Innovatieagenda's (KIA), waaronder de KIA Veiligheid. Voor deze KIA zijn onder leiding van het Ministerie van Defensie en het Ministerie van Justitie en Veiligheid vijf missies gedefinieerd, die vragen om (toegepaste) innovaties en mede richting geven aan het defensieonderzoek.

In november was minister van Defensie Kasja Ollongren op bezoek bij de unit DSS. Het was een geslaagd bezoek met veel aandacht voor onze betrokkenheid bij actuele ontwikkelingen (zoals Oekraïne) en de samenwerking met industriepartners. Dat laatste zal een steeds grotere vlucht nemen de komende tijd, door toegenomen noodzaak (productie zekerheid van munitie en wapensystemen) én door intensiverend industriebeleid. Een ander belangrijk event om de resultaten van het defensieonderzoek van TNO te presenteren was het meerdaagse Purple Nectar event van COMMIT in september 2023.

Op het gebied van vastgoed en onderzoeksfaciliteiten waren er in 2023 een aantal ontwikkelingen. Na vele jaren voorbereiding is de nieuwbouw gestart voor van het laboratorium voor CBRN-onderzoek (chemische, biologische, radiologische en nucleaire bescherming) op locatie Den Haag Ypenburg. De voorgenomen verhuur van een deel van de locatie Den Haag Oude Waalsdorperweg aan de Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (MIVD) is definitief. De groei en ook het veranderende type experimenten hebben implicaties voor de behoefte aan ruimte en experimentele faciliteiten. De RDO heeft de eerste drie plannen die hiermee samenhangen goedgekeurd en gevraagd een 'groeiplan vastgoed en faciliteiten' te ontwikkelen dat integraal inzicht geeft in de middellange en lange termijn behoefte aan vastgoed en faciliteiten.

Afsluitend: 2023 was wederom een goed jaar voor het defensieonderzoek bij TNO. De zorgwekkende geopolitieke ontwikkelingen geven een verdere impuls aan het defensieonderzoek. We zitten in een periode van groei. In de goede en constant te onderhouden vertrouwensbasis tussen Defensie en TNO speelt de onderlinge voorspelbaarheid een belangrijke rol. Met de nationaal en in Europees verband aangekondigde plannen voor Defensie en voor innovatie in het algemeen, is TNO uitstekend gepositioneerd voor een verdere verdieping van deze samenwerking in de komende jaren.

Namens de Raad voor het Defensieonderzoek,

Maarten Tossings, voorzitter

Samenstellingen van de RvB, RvT & RDO en Strategische Adviesraden

Samenstelling Raad van Bestuur

Portefeuilleverdeling Raad van Bestuur

CEO:

- Externe positionering en profilering van TNO, strategie, corporate governance, aanspreekpunt RvT en OR, (wetenschappelijke) integriteit, strategische adviesraden, marketing, communicatie en public affairs, human resources, internal audit, integriteit
- Voorzitter RvB, voorzitter Integrity Advisory Board en Diversity & Inclusion Board Science Board

COO:

- Operatiën units, vastgoed & facilities, information services, operational excellence & auditing, security, investeringen onderzoeksfaciliteiten, corporate social responsibility
- Voorzitter RDO, Voorzitter Investment Board, lid CSR Board

CFO:

- Planning & control, financieel beleid en verslaglegging, risicomanagement, inkoop, business intelligence, legal & compliance, valorisatie, tech transfer en IP, marktstrategie, aanspreekpunt Stichting Pensioenfonds TNO en Auditcommissie RvT
- Voorzitter Governance, Risk & Compliance Advisory Board, Tech Transfer Board

Dhr. dr. T.B.P.M. (Tjark) Tjin-A-Tsoi, Voorzitter/CEO (1966)

Sinds 01-06-2022.

Bestuurs- en toezichtfuncties:

- Bestuurslid Federatie van samenwerkende organisaties in het toegepast onderzoek (TO2)
- Lid Economic Board Zuid-Holland
- Lid Raad van Toezicht Vrije Universiteit (VU)
- Lid Raad van Commissarissen PreWonen
- Lid Raad van Toezicht Nationale Opera & Ballet
- Lid 'Raad van Nesteliers' (Raad van Advies) Koninklijke Marechaussee
- Lid Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen
- Lid Nederlandse Academie voor Technologie en Innovatie (ACTI)

Dhr. ir. M.G.L.H. (Maarten) Tossings, COO, schout-bij-nacht (1962)

Sinds 15-03-2019.

Bestuurs- en toezichtfuncties:

- Bestuurslid Stichting Nederlandse Industrie voor Defensie en Veiligheid (NIDV)
- Lid Executive Committee NIDV Marinebouw Cluster (NMC)
- Bestuurslid Stichting Maritiem Kenniscentrum (MKC)
- Bestuurslid Dcypher
- Voorzitter Taskforce Digitaal Economic Board Zuid-Holland
- Commissaris Holland Metrology
- Lid Raad van Toezicht Stichting Bibliotheek Krimpenerwaard

Mw. drs. S.M. (Susan) Swarte RC, CFO (1968)

Sinds 01-05-2021.

Bestuurs- en toezichtfuncties:

- Non executive director Toxys BV
- Commissaris, voorzitter Auditcommissie en lid Remuneratie commissie Acta Marine Holding BV
- Lid Raad van Advies Stichting Topvrouw van het Jaar
- Commissaris Biotech Booster BV (vanaf 15-12-2023)

Dhr. dr. mr. ir. W.C.A. (Aloys) Maas, Secretaris (1967)

Sinds 01-01-2018.

Samenstelling Raad van Toezicht

Dhr. mr. P.G. (Gijs) de Vries, Voorzitter (1958)

Sinds 01-07-2019, eerste termijn tot 01-07-2024.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden:

- Voorzitter Raad van Toezicht Erasmus Medisch Centrum Rotterdam (tot 31-12-2023)
- Voorzitter Raad van Commissarissen Arbo Unie
- Voorzitter Raad van Toezicht Integraal Kankercentrum/IKNL
- Voorzitter Bestuur Stichting Achmea Slachtoffer en Samenleving (tot 1-7-2023)
- Voorzitter Raad van Toezicht Slachtofferhulp Nederland en Perspectief Herstelbemiddeling (vanaf 1-7-2023)
- Voorzitter Bestuur Stichting Nationaal Monument Kamp Amersfoort
- Coach bij Executive Sherpa Coaching/Mind&Health

Dhr. dr. ir. P.J.M. (Peter) van Laarhoven, Vice-voorzitter (1959)

Sinds 01-10-2016, tweede termijn tot 01-10-2026.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden:

- Voorzitter Raad van Commissarissen CQM (tot maart 2023)
- Voorzitter Raad van Commissarissen Havenbedrijf Moerdijk
- Voorzitter Raad van Toezicht Stichting Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
- Vicevoorzitter Raad van Commissarissen CB Logistics
- Lid Raad van Commissarissen H&S Group
- Vice-voorzitter Nationale UNESCO Commissie Nederland
- Voorzitter Raad van Toezicht Nederlandse Reisopera
- Voorzitter bestuur Vereniging Toezichthouders Hogescholen (sinds 01-08-2023)

Mw. prof. dr. ir. drs. H. (Hester) Bijl (1970)

Sinds 01-09-2018, eerste termijn tot 01-09-2023.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden:

- Rector Magnificus College van Bestuur Universiteit Leiden
- Hoogleraar Numerieke wiskunde, Mathematisch Instituut, Universiteit Leiden
- Lid Bestuur Leiden Bioscience Park Foundation
- Commissaris Impuls Zeeland

Dhr. ir. J.B.P. (Baptiest) Coopmans (1965)

Sinds 01-02-2021, eerste termijn tot 01-02-2026.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden:

- Senior Vice President, lid van Executive Leadership Team Liberty Global
- Commissaris Burg Group
- Commissaris VodafoneZiggo
- Commissaris Koninklijke FrieslandCampina (sinds 13-12-2022)

Dhr. prof. dr. M.P. (Marko) Hekkert (1971)

Sinds: 01-05-2022, eerste termijn tot 01-05-2027.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden:

- Directeur Planbureau voor de leefomgeving
- Hoogleraar Dynamiek van Innovatiesystemen aan het Copernicus Institute of Sustainable Development van de Universiteit Utrecht

Mw. drs. J.D. (Jolanda) Lamse-Minderhoud RA (1969)

Sinds 01-11-2014, tweede termijn tot 01-11-2024.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden:

- Partner PricewaterhouseCoopers (tot 01-07-2023)
- Lid Raad van Toezicht Wild Life Justice Commission (tot 15-07-2023)
- Member of the Board of Management PwC Digital Technology Services B.V. (tot 01-07-2023)
- Interim-directeur Stichting Cultuureducatie Dordrecht (vanaf 22-01-2024)
- Commissaris Amphia Ziekenhuis (vanaf 01-03-2024)

Mw. ir. L. (Louise) Verheij van Wijk (1964)

Sinds 01-10-2019, eerste termijn tot 01-10-2024.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden:

- Voorzitter Raad van Toezicht Star-shl
- Interim CEO JoyinCare Group
- Voorzitter Raad van Toezicht MRI Centrum
- Lid Denktank IKNL ICT & Innovatie

Dhr. dr. mr. ir. W.C.A. (Aloys) Maas, Secretaris (1967)

Sinds 01-01-2018

Alle leden hebben de Nederlandse nationaliteit.



Samenstelling Raad voor het Defensieonderzoek

Ir. M.G.L.H. (Maarten) Tossings

Voorzitter, TNO, Lid Raad van Bestuur/COO

Mr. M. (Marc) Gazenbeek

Vice-voorzitter, Ministerie van Defensie, Plaatsvervangend Secretaris-Generaal

Schout-bij-nacht A. (Ad) van de Sande

Lid, Ministerie van Defensie, Directoraat-Generaal Beleid, Directeur Operationeel Beleid en Plannen

Dr. H.A.H.C. (Hendrik-Jan) van Veen

Lid, TNO, Managing Director TNO Defence, Safety & Security

Drs. A.P. (Auke) Venema

Lid, Ministerie van Defensie, Strategisch Adviseur Kennis & Innovatie

Ir. H.F. (Harold) Bousché

Secretaris, TNO



Samenstelling Strategische Adviesraden

Overzicht SAR-leden d.d. 31 december 2023

Unit	Dhr./Mw.	Naam	Bedrijf	Afdeling
Defence, Safety & Security	Mw.	Prof. Dr. B.A. de Graaf	Universiteit Utrecht	Faculteitshoogleraar Geesteswetenschappen, Dep. Geschiedenis en Kunst-geschiedenis en Geschiedenis van de Internationale betrekkingen
	Mw.	Luitenant-generaal E.F. Boekholt-O'Sullivan	Ministerie van Defensie	Directoraat-Generaal Beleid, plv. Directeur-Generaal
	Mw.	I.C. Bryan	Dutch Institute for Vulnerability Disclosure (DIVD)	Bestuursvoorzitter
	Dhr.	Drs. J.C. Dicke	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat	Commissaris Militaire Productie
	Dhr.	Generaal-majoor J.P.L. Duckers	Ministerie van Defensie	Commando Landstrijdkrachten, Plaatsvervangend Commandant Landstrijd-krachten (PCLAS)
	Dhr.	Drs. H.G. Geveke	Nationale Politie	Lid Korpsleiding
	Mw.	Prof. Dr. E. Giebels	Universteit Twente	Hoogleraar Social Psychology of Conflict and Safety
	Dhr.	Drs. G.A. Kuiper	Ministerie van Defensie	Directoraat-Generaal Beleid, Directeur Strategie, Beleidsontwikkeling en Innovatie
	Dhr.	Drs. H.J.J. Lenferink	Provincie Gelderland	Waarnemend commissaris van de Koning
	Dhr.	Prof. Mr. Dr. E.R. Muller	Universiteit Leiden	Decaan Faculteit Governance and Global Affairs / Bestuurder en Hoogleraar Veiligheid en Recht Universiteit Leiden Campus Den Haag
	Dhr.	Commodore b.d. Prof. Dr. F.P.B. Osinga	Ministerie van Defensie, Universiteit Leiden - Institute of Security and Global Affairs	Professor War Studies
	Dhr.	Ir. L. Roffel	Thales Nederland	Chief Technical Officer
	Mw.	Drs. H.M.J. Somsen	Ministerie van Justitie en Veiligheid, NCTV	Plv. NCTV en Directeur Cyber Security en Statelijke Dreigingen
	Dhr.	Ir. T.J.A. Wagenaar		Toezichthouder/bestuurder
	Dhr.	Prof. K. Blok	Technische Universiteit Delft	
Energy & Materials Transition	Dhr.	Ir. O.F. de Bont	Renewi	CEO
	Mw.	Prof. Dr. H.C. de Coninck	Technische Universiteit Eindhoven	Professor of Socio- Technical Innovation and Climate Change
	Dhr.	M.E. Galjee	HyCC	Managing Director
	Dhr.	M. Heijdra	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat	DG EZK energie, Deputy Director General for Climate & Energy
	Dhr.	J.W. van Hoogstraten	EBN	Managing Director
	Dhr.	R. Miesen	RWE Generation	CEO
	Mw.	Drs. J.C.M. Sap		Commissaris + voorzitter maatschappelijk impact team
	Dhr.	W.N. Schouten	BNR	Dir. Impact economy foundation / BNR
	Dhr.	Drs. Y. Sebregts	Shell Global Solutions International B.V.	Executive Vice President Innovation R&D
	Dhr.	Prof. Dr. G. van der Steenhoven	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (ABD) en Universiteit Twente	Adviseur Ministerie BZK, Parttime hoogleraar UT
	Dhr.	Ir. R. van Tilburg	Natuur en Milieu	
	Mw.	Ir. J.C.V. Vaessen	Chemistry NL	Voorzitter Topsector Chemie
	Mw.	L. de Vries		Klimaatambassadeur en vicevoorzitter van de Jonge Klimaatbeweging
	Dhr.	Drs. M. Waas	Nobian	Director/VP R&D, Technology and Sustainability
	Dhr.	Prof. Dr. E. Worrell	Universiteit Utrecht (Copernicus instituut voor duurzame ontwikkeling)	



Unit	Dhr./Mw.	Naam	Bedrijf	Afdeling
Healthy Living & Work	Dhr.	Dr. E.E.W. Bruins		Voorzitter AWTI, zelfstandig consultant
	Dhr.	Drs. J.P.H. Daems	CNV Vakcentrale	Bestuurslid
	Dhr.	Prof. Dr. A.J. van Gool	Radboud UMC	Professor Personalized Healthcare
	Mw.	M.E.Y. Koster	Janssen-Cilag B.V.	Lead Strategic Alliances & Sustainable Business Strategy Netherlands
	Mw.	N. Meijer	De Buitenboordmotor	Co-Founder
	Dhr.	Drs. T.A.J. Oostrom	Nierstichting	Directeur
	Mw.	Dr. V.C.M. Timmerhuis	ZonMw	Algemeen Directeur
High Tech Industry	Dhr.	Ir. M.H. Hendrikse	Holland High Tech	Boegbeeld Topsector High Tech Systemen en Materialen (HTSM)
	Dhr.	Prof. Dr. Ir. F.P.T. Baaijens	Tecnhnische Universiteit Eindhoven (TU/e)	Full Soft Tissue Biomechanics and Tissue Engineering professor
	Mw.	Msc. B.L.J.M. van Dijk-van de Reijt	De Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij (BOM)	Algemeen Directeur
	Dhr.	M. Geraets	NXP Semiconductors Netherlands B.V.	Executive Director
	Dhr.	Ir. S. Hamminga	Robin Radar Systems B.V.	CEO
	Dhr.	Dr. H. van Houten		
	Dhr.	Dr. P.J. Nieuwenhuizen	Enerkem	Vice President Technology Strategy & Deployment
	Dhr.	Ir. R. Postma	Airbus Defence and Space Netherlands B.V.	CEO
	Mw.	Prof. Dr. B. Redlich	Felix Laboratory Nijmegen / Radboud Universiteit	Director
	Dhr.	Prof. Dr. G. van der Steenhoven	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (ABD) en Universiteit Twente	Adviseur Ministerie BZK, Parttime hoogleraar UT
	Dhr.	Ir. H.G. Tappel	Bronkhorst High-Tech B.V.	Algemeen Directeur
ICT, Strategy & Policy	Mw.	Mr. S. van Heukelom-Verhage	Pels Rijcken	Bestuursvoorzitter
	Mw.	Prof. Dr. N.M.P. Bocken	Maastricht University	Maastricht Sustainability Institute (MSI)
	Mw.	Ir. M. Demmers MBA	Natuur en Milieu	Directie-bestuurder
	Dhr.	Prof. Dr. M.L.P. Groenleer	Tilburg University	Scientific director Tilburg Center for Regional Law and Governance (TiREG)
	Dhr.	Drs. S.B. Luitjens		
	Dhr.	Prof. Dr. Ir. M.R. van Steen	Universiteit Twente	Scientific Director
Mobility & Built Environment	Dhr.	Mr. Ing. J.H. Dronkers	Ministerie Infrastructuur en Waterstaat	Secretaris-generaal
	Dhr.	Drs. C.F. Eggink	HeartWork	Co-Founder
	Dhr.	B. Janssen	Deltalinqs	Algemeen Directeur
	Mw.	C. Kremer	Vereniging Eigen Huis	Directeur
	Mw.	Drs. N. van 't Riet-Visser	DB Cargo NL	CEO
	Dhr.	B.P. Smolders	Heijmans	Directeur Infra
	Dhr.	F. Vermeulen BA	Gemeente Wageningen	Burgemeester
	Dhr.	Ir. R.P. van Wingerden MBA	o.m. Strukton, Topteam Logistiek	CEO
	Dhr.	Prof. Dr. R. Zuidwijk	Rotterdam School of Management, EUR	Professor of Global Supply Chains and Ports

GRI-tabel

Statement of use: TNO heeft de geciteerde informatie in deze GRI-tabel over de periode 1 januari 2023 tot en met 31 december 2023 niet in referentie naar of in lijn met de GRI standaarden gerapporteerd. Deze tabel is echter wel opgesteld in de geest van de richtlijnen van GRI.

GRI 1 used: Foundation 2021

GRI Standard	Disclosure	Location
GRI 2: General Disclosures 2021	2-1 Organizational details	Inhoudsopgave – Over dit verslag Stakeholders
	2-2 Entities included in the organization's sustainability reporting	Inhoudsopgave – Over dit verslag
	2-3 Reporting period, frequency and contact point	Inhoudsopgave – Over dit verslag Colofon
	2-5 External assurance	Auditor's rapport
	2-6 Activities, value chain and other business relationships	Stakeholders Waardecreatie Strategie – Missie en visie Strategie – Kerntaken Strategie – Midden- en kleinbedrijf Strategie – Time-to-market Strategie – Strategische programma's
	2-7 Employees	TNO-kerncijfers Kerngetallen Huis voor talent
	2-9 Governance structure and composition	Bedrijfsvoering – Organisatiestructuur Verslag Raad van Toezicht Verslag van de Raad voor het Defensie-onderzoek Samenstellingen van de RvB, RvT, RDO en Strategische Adviesraden
	2-22 Statement on sustainable development strategy	Voorwoord CEO Waardecreatie Strategie – Missie en visie Strategie – Stakeholders Strategie – Impact Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering
	2-23 Policy commitments	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering

GRI Standard	Disclosure	Location
	2-26 Mechanisms for seeking advice and raising concerns	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering – Governance
	2-29 Approach to stakeholder engagement	Stakeholders Strategie – Stakeholders Samenstellingen van de RvB, RvT, RDO en Strategische Adviesraden
GRI 3: Material Topics 2021	3-1 Process to determine material topics	Strategie – Stakeholders
	3-2 List of material topics	Strategie – Stakeholders
GRI 301: Energy 2016	302-1 Energy consumption within the organization	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering – Environment
	302-3 Energy intensity	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering – Environment
	302-4 Reduction of energy consumption	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering – Environment
	305-1 Direct (Scope 1) GHG emissions	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering – Environment
	305-2 Energy indirect (Scope 2) GHG emissions	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering – Environment
	305-3 Other indirect (Scope 3) GHG emissions	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering – Environment
	305-4 GHG emissions intensity	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering – Environment
	305-5 Reduction of GHG emissions	Duurzame en verantwoorde bedrijfsvoering – Environment
GRI 401: Employment 2016	401-1 New employee hires and employee turnover	Bedrijfsvoering – Huis voor talent Bedrijfsvoering – Kerngetallen Huis voor talent
GRI 405: Diversity and Equal Opportunity 2016	405-1 Diversity of governance bodies and employees	Bedrijfsvoering – Huis voor talent Bedrijfsvoering – Kerngetallen Huis voor talent



Assurance-rapport van de onafhankelijke accountant met beperkte mate van zekerheid over geselecteerde indicatoren

Aan: de raad van bestuur van Nederlandse Organisatie voor Toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek

Onze conclusie

Wij hebben een assurance-opdracht met beperkte mate van zekerheid uitgevoerd op geselecteerde indicatoren in bijgevoegd jaarverslag over 2023 van Nederlandse Organisatie voor Toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (hierna: TNO) te Den Haag.

Op basis van de door ons uitgevoerde werkzaamheden en de verkregen assurance-informatie hebben wij geen reden om te veronderstellen dat de geselecteerde indicatoren niet, in alle van materieel belang zijnde aspecten, zijn opgesteld in overeenstemming met de van toepassing zijnde criteria zoals toegelicht in de sectie 'Criteria'.

De geselecteerde indicatoren betreffen:

- CO₂-voetafdruk (scope 1 and 2 zoals opgenomen op pagina 50 (en voorzien van een '**'))
- Aantal FTE Workforce (zoals opgenomen op pagina 4)
- Ziekteverzuim percentage (zoals opgenomen op pagina 41)
- Ziekteverzuim meldingsfrequentie (zoals opgenomen op pagina 41)
- Aantal Patentfamilies (zoals opgenomen op pagina 4)
- Aantal Premier depots (zoals opgenomen op pagina 4)
- Aantal Hoogleraren en lectoren (zoals opgenomen op pagina 4)
- Aantal Publicaties en proceedings (zoals opgenomen op pagina 4)

De basis voor onze conclusie

Wij hebben onze assurance-opdracht met een beperkte mate van zekerheid uitgevoerd volgens het Nederlands recht, waaronder de Nederlandse Standaard 3000A 'Assurance-opdrachten anders dan opdrachten tot controle of beoordeling van historisch financiële informatie (attest-opdrachten)'. Onze verantwoordelijkheden op grond hiervan zijn beschreven in de sectie 'Onze verantwoordelijkheden voor de assurance-opdracht over de geselecteerde indicatoren'.

Wij zijn onafhankelijk van TNO zoals vereist in de Verordening inzake de onafhankelijkheid van accountants bij assurance-opdrachten (ViO). Dit houdt onder meer in dat wij geen activiteiten ondernemen die conflicterend kunnen zijn met onze onafhankelijke assurance-opdracht. Daarnaast hebben wij voldaan aan de Verordening gedrags- en beroepsregels accountants (VGBA).

Wij vinden dat de door ons verkregen assurance-informatie voldoende en geschikt is als basis voor onze conclusie.

Criteria

De toegepaste criteria voor het opstellen van de geselecteerde indicatoren zijn toegelicht in de definitielijst op pagina 75 van het jaarverslag 2023.

De vergelijkbaarheid van de geselecteerde indicatoren tussen entiteiten onderling en in de tijd kan beïnvloed worden door het ontbreken van geüniformeerde praktijken ter beoordeling en meting van deze informatie. Dit biedt de mogelijkheid verscheidene, acceptabele meettechnieken toe te passen.

Daarom dienen de geselecteerde indicatoren gelezen en begrepen te worden samen met de toegepaste criteria.

Ter vergelijking opgenomen informatie niet onderzocht

De geselecteerde indicatoren over de periode 2019 tot en met 2022 zijn geen onderdeel geweest van een assurance-opdracht. Daarom zijn de ter vergelijking opgenomen geselecteerde indicatoren over de periode 2019 tot en met 2022 en de daaraan gerelateerde toelichtingen niet van een beperkte mate van zekerheid voorzien. Onze conclusie is niet aangepast als gevolg van deze aangelegenheid.

Beperkingen in de reikwijdte van onze assurance-opdracht

Onze assurance-opdracht is beperkt tot de geselecteerde indicatoren. Wij hebben geen assurance-werkzaamheden uitgevoerd voor andere informatie in het jaarverslag in het kader van deze opdracht.



De verwijzingen naar externe bronnen of websites maken geen onderdeel uit van onze assurance-opdracht van de geselecteerde indicatoren. Wij verstrekken daarom geen zekerheid over deze informatie.

Onze conclusie is niet aangepast als gevolg van deze aangelegenheden.

Verantwoordelijkheden van de raad van bestuur en de raad van toezicht voor de geselecteerde indicatoren

De raad van bestuur is verantwoordelijk voor het opstellen van de geselecteerde indicatoren in overeenstemming met de criteria zoals toegelicht in de sectie 'Criteria'. De raad van bestuur is ook verantwoordelijk voor het selecteren en toepassen van deze criteria en voor het bepalen dat deze criteria toereikend zijn voor de gerechtvaardigde informatiebehoefte van belanghebbenden, rekening houdend met de van toepassing zijnde wet- en regelgeving met betrekking tot verslaggeving. De door de raad van bestuur gemaakte keuzes ten aanzien van de reikwijdte van de geselecteerde indicatoren en het verslaggevingsbeleid zijn uiteengezet in de definitielijst op pagina 75 van het jaarverslag 2023.

De raad van bestuur is ook verantwoordelijk voor een zodanige interne beheersing die de raad van bestuur noodzakelijk acht om het opstellen van de geselecteerde indicatoren mogelijk te maken zonder afwijkingen van materieel belang als gevolg van fraude of fouten.

De raad van toezicht is verantwoordelijk voor het uitoefenen van toezicht op het rapportageproces over de geselecteerde indicatoren van TNO.

Onze verantwoordelijkheden voor de assurance-opdracht over de geselecteerde indicatoren

Onze verantwoordelijkheid is het zodanig plannen en uitvoeren van de assurance-opdracht dat wij daarmee voldoende en geschikte assurance-informatie verkrijgen voor de door ons af te geven conclusie.

Onze assurance-opdracht is gericht op het verkrijgen van een beperkte mate van zekerheid om de plausibiliteit van de geselecteerde indicatoren vast te stellen. De werkzaamheden variëren in aard en timing van, en zijn ook geringer in omvang, dan die bij een assurance-opdracht gericht op het verkrijgen van een redelijke mate van zekerheid. De mate van zekerheid die wordt verkregen bij een assurance-opdracht met een beperkte mate van zekerheid is daarom ook aanzienlijk lager dan de zekerheid die wordt verkregen bij een assurance-opdracht met een redelijke mate van zekerheid.

Wij passen de 'Nadere voorschriften kwaliteitssystemen' (NVKS) toe. Op grond daarvan beschikken wij over een samenhangend stelsel van kwaliteitsmanagement inclusief vastgelegde richtlijnen en procedures inzake de naleving van ethische voorschriften, professionele standaarden en andere relevante wet- en regelgeving.

Onze assurance-opdracht bestond onder andere uit:

- het uitvoeren van een omgevingsanalyse en het verkrijgen van inzicht in de sector, relevante duurzaamheidsthema's en -kwesties en de kenmerken van de entiteit voor zover relevant voor de geselecteerde indicatoren;
- het evalueren van de geschiktheid van de toegepaste criteria, de consistente toepassing hiervan en de toelichtingen die daarover in het jaarverslag staan. Dit omvat het evalueren van de redelijkheid van schattingen door de raad van bestuur;
- het via het inwinnen van inlichtingen op hoofdlijnen inzicht verwerven van de interne beheersingsomgeving, rapporteringsprocessen, de informatiesystemen en het risico-inschattingsproces van de entiteit relevant voor het opstellen van de geselecteerde indicatoren, zonder het verwerven van assurance-informatie over het bestaan of het toetsen van de effectiviteit van de interne beheersingsmaatregelen;
- het identificeren van gebieden in de geselecteerde indicatoren waar het waarschijnlijk is dat misleidende of onevenwichtige informatie of een afwijking van materieel belang als gevolg van fraude of van fouten zich zal voordoen. Het bepalen en uitvoeren van verdere werkzaamheden is gericht op het beoordelen van de plausibiliteit van de geselecteerde indicatoren in reactie op onze risico-inschatting. Deze werkzaamheden bestonden onder meer uit:
 - het inwinnen van inlichtingen bij de raad van bestuur en/of relevante medewerkers verantwoordelijk voor de duurzaamheidsstrategie en -beleid en prestaties gerelateerd aan de geselecteerde indicatoren;



- het afnemen van interviews met relevante medewerkers verantwoordelijk voor het aanleveren van informatie voor, het uitvoeren van interne beheersingsmaatregelen op, en de consolidatie van gegevens in de geselecteerde indicatoren;
- het verkrijgen van assurance-informatie dat de geselecteerde indicatoren aansluiten op de onderliggende administraties van TNO;
- het op basis van beperkte deelwaarnemingen beoordelen van relevante interne en externe documentatie;
- het overwegen van data en trends;
- het lezen van de informatie in het jaarverslag 2023 buiten de reikwijdte van onze assurance-opdracht om eventuele van materieel belang zijnde inconsistenties met de geselecteerde indicatoren te identificeren;
- het overwegen of de geselecteerde indicatoren zonder materiële afwijkingen gepresenteerd en toegelicht zijn in overeenstemming met de toegepaste criteria.

Amsterdam, 14 maart 2024

Ernst & Young Accountants LLP

w.g. drs. R.T.H. Wortelboer RA

Bijlage

Definitielijst

Een aantal KPI's zijn beoordeeld door onze accountant EY. De conclusie van EY over deze KPI's is opgenomen onder “Verklaring over de in het jaarverslag opgenomen andere informatie”. De gehanteerde definities bij deze KPI's zijn hieronder opgenomen.

CO₂-footprint (scope 1-2)

De definitie die we hanteren, is conform het Greenhouse Gas Protocol. Een uitgebreidere onderbouwing van onze rekenmethode is [hier](#) te vinden.

Scope 1: directe emissies van de eigen bedrijfsactiviteiten (waaronder directe lab-emissies, brandstof voor voertuigen en gasgebruik gebouwen).

Scope 2: indirecte emissies van de eigen bedrijfsactiviteiten (waaronder energieverbruik zoals warmte en elektriciteit).

FTE workforce

Het equivalent van het aantal TNO-werknemers en inhuur met een full-time arbeidscontract (40 uur) ultimo december.

Ziekteverzuimpercentage en meldingsfrequentie

Ziekteverzuimpercentage: het totaal aantal ziekteperioden van de TNO-werknemers (gecorrigeerd voor het FTE percentage en het arbeidsongeschiktheidspercentage) in procenten van het totaal aantal kalenderdagen (gecorrigeerd voor het FTE percentage) van het totaal aantal TNO-werknemers.

Meldingsfrequentie: het aantal unieke ziekmeldingen (per ziekteperiode van 28 dagen één melding) gedeeld door het aantal kalenderdagen (gecorrigeerd voor het FTE percentage) van het aantal TNO-werknemers.

Patentfamilies en Premier Depots

Patentfamilie: een verzameling patentaanvragen en/of verleende patenten die in verschillende landen zijn ingediend voor dezelfde uitvinding per ultimo december.

Premier Depot: het aantal eerste patentaanvragen die zijn ingediend voor een uitvinding in het betreffende jaar.

Hoogleraren en lectoren

Aantal TNO-werknemers met een hoogleraar- en/of lectorschap ultimo december.

Publicaties en proceedings

Aantal peer-reviewed publicaties in wetenschappelijke tijdschriften en het aantal proceedings ultimo december. Later aangeleverde publicaties uit voorgaande jaren die niet eerder zijn gerapporteerd worden meegeteld in het jaar van aanlevering. Een proceeding is een gepubliceerd verslag van een wetenschappelijke conferentie, congres, symposium of andere (soortgelijke) bijeenkomst.



Colofon

Wilt u meer weten over TNO?
Of heeft u vragen naar aanleiding
van dit verslag of heeft u ideeën?
Neem dan contact op via
info@tno.nl

TNO hoofdkantoor

Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
Nederland

Redactie en tekst

TNO, Marketing & Communications

Concept en realisatie

CF Report, Amsterdam

©TNO, 14 maart 2024

