



GROEI EN IMPACT

JAARVERSLAG 2019

TNO innovation
for life

TNO.NL

INHOUD

PROFIEL EN MISSIE	3	SAMENSTELLING RAAD VOOR HET DEFENSIEONDERZOEK	35
VERSLAG RAAD VAN BESTUUR	5	SAMENSTELLING STRATEGISCHE ADVIESRADEN	37
CORONA	7	TNO ORGANISATIE	40
STRATEGIE 2018-2021	9	FINANCIËLE KENGETALLEN 2019	43
SPIN-OFFS	14	FINANCIËN OP HOOFDLIJNEN	44
VERSLAG RAAD VOOR HET DEFENSIEONDERZOEK	15	BIJLAGEN	
VERSLAG RAAD VAN TOEZICHT	19	Corporate Governance	49
RISKMANAGEMENT- EN CONTROLSTYSTEEM	23	Riskmanagement- en controlsysteem	52
VERANTWOORD INNOVEREN	26	COLOFON EN ADRESGEGEVENS	55
SAMENSTELLING RAAD VAN BESTUUR	30		
SAMENSTELLING RAAD VAN TOEZICHT	32		

GAME CHANGERS 2019

Verspreid door dit verslag zijn kaderteksten opgenomen over game changers: technologische innovaties die TNO met partners heeft ontwikkeld. Voor meer achtergrondinformatie kunt u doorklikken naar de website van TNO.

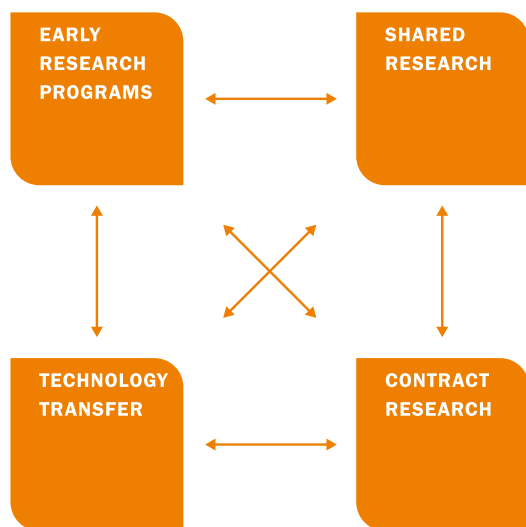
[Jaarrekening 2019](#)



PROFIEL EN MISSIE

TNO verbindt mensen en kennis om innovaties te creëren die de concurrentiekracht van bedrijven en het welzijn van de samenleving duurzaam versterken.

Naast dieptekennis vereist dit ook de vaardigheid om verschillende kennisdomeinen, systemen en maatschappelijke sectoren met elkaar te verbinden en te integreren. Kennis wordt immers, onder andere door informatietechnologie, steeds dynamischer en overal toegankelijk. Het slim en effectief gebruik ervan wordt daarom steeds belangrijker.



Juist in het leggen van slimme verbindingen, over de grenzen van wetenschapsdomeinen en maatschappelijke sectoren heen, ligt de kracht van innovatie. Dat kenmerkt TNO: een multidisciplinaire toegepaste onderzoeksorganisatie met gedreven mensen, werkend in wisselende partnerships, coalities of allianties. Door oplossingen te bieden waar onze klanten en partners op zitten te wachten.

We werken alléén aan innovatieve oplossingen als het antwoord op de vraag ‘wie gaat dit gebruiken en waarvoor’ haarscherp kan worden beantwoord. Op die manier draagt TNO bij aan het succes van haar klanten en partners en aan een veilig, gezond, leefbaar, concurrerend en duurzaam Nederland.

INNOVATIECYCLUS

Het onderzoek van TNO kan ruwweg worden verdeeld in kennisontwikkeling en kennis toevoeging. Beide verschillen in doelstelling, aansturing en financiering.

Kennisontwikkeling

Early Research Programs (ERP)

In de Early Research Programs wordt kennis opgebouwd en wezenlijk vernieuwd. In 2019 waren 21 van dit soort omvangrijke onderzoeken in uitvoering. Dit type onderzoek staat het dichtst bij het fundamentele onderzoek dat universiteiten verrichten en het verst van de markt.

Shared Research

Deze kennis wordt verder ontwikkeld in pre-competitieve samenwerking met publieke en private partners. Dit wordt ‘shared research’ genoemd. Hieronder vallen de Vraaggestuurde Programma’s (VP’s) die (deels) gefinancierd worden uit publieke middelen. Deze samenwerkingsverbanden worden vaak vastgelegd in een Joint Innovation Centre (JIC) of publiek-private samenwerkingen (PPS).

Kennis toevoeging

Contract Research

Op het moment dat vragen van klanten en partners concreter worden en er behoefte is aan maatwerk komt het regelmatig voor dat het vervolgonderzoek niet meer in bredere samenwerkingsverbanden wordt uitgevoerd. Er wordt in dat geval gekozen voor contractonderzoek dat voor 100% door de klant wordt betaald. Hiermee brengt TNO kennis steeds dichterbij de markt.

Technology Transfer

Technology Transfer is de laatste stap in de innovatiecyclus van TNO. In deze fase brengt TNO kennis naar de markt in de vorm van licenties aan bestaande bedrijven en door het oprichten van spin-offs. TNO bezit circa 900 actieve octrooifamilies die worden ingezet in verschillende projecten en tevens vercommercialiseerd via licenties. Een deel hiervan wordt ingezet in het Technology Transfer-programma.

Door opeenvolging van de vier genoemde fases wordt door TNO substantiële waarde gecreëerd. Meer informatie over de werkwijze van TNO leest u op de website (www.tno.nl). Daar vindt u ook meer over het gebruik van de intellectueel eigendomsrechtportefeuille en over de onderzoeksprogramma’s.

DOELFINANCIERING

TNO vervult voor het Ministerie van Defensie, het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat op een bijzondere manier haar innovatierol. Kennisintensieve overheidstaken (wettelijke taken) op het gebied van defensie en veiligheid, arbeidsparticipatie en de geologische dienst zijn gedelegeerd aan TNO.

DE RAAD VAN BESTUUR



DE RAAD VAN BESTUUR IN 2019

VAN LINKS NAAR RECHTS:

- › PETER WERKHOVEN, CHIEF SCIENTIFIC OFFICER (SCO)
- › PAUL DE KROM, CHIEF EXECUTIVE OFFICER (CEO)
- › CIS MARRING, CHIEF FINANCIAL OFFICER (CFO)
- › MAARTEN TOSSINGS, CHIEF OPERATING OFFICER (COO)



VERSLAG RAAD VAN BESTUUR

2019: EEN SUCCESVOL JAAR VOOR TNO

De Raad van Bestuur kijkt terug op een succesvol jaar. TNO droeg actief bij aan de totstandkoming en verdere invulling van het missiegedreven innovatiebeleid. De extra investeringen van het kabinet stelden TNO in staat te groeien, de bijdragen aan het realiseren van de missies (op het gebied van duurzaamheid, veiligheid en gezondheid) te vergroten en het jaar af te sluiten met een positief resultaat. TNO is goed op weg om het strategisch plan te realiseren. Nieuwe investeringen werden in gang gezet (locatie Petten) of afgerond (locatie Ypenburg). Tegelijkertijd is er geen reden om achterover te leunen. De ontwikkelingen in de wereld – ook op technologiegebied – gaan razendsnel. Dreigende handelsoorlogen, toenemende internationale concurrentie, grote uitdagingen op het gebied van klimaat en energie en een minder rooskleurig economisch perspectief vragen om grotere wendbaarheid en alertheid. Punt van aandacht is het ‘level playing field’ met concurrerende instituten in het buitenland en met universiteiten (wijze van financiering, vennootschapsbelasting en BTW).

IMPACT

Het realiseren van impact – het toevoegen van waarde voor partners en klanten – is de missie van TNO en staat centraal in het vigerend strategisch plan. In [2019 gepubliceerd onderzoek](#) toont aan dat de samenwerking met TNO een significant positieve impact heeft op bedrijven die samen innoveren. In het onderzoek wordt de toegevoegde waarde vergeleken tussen bedrijven die wél en niet met TNO samenwerken. De toegevoegde waarde voor bedrijven die dat wél doen wordt geschat op 14-17%. Uit reputatie- en imago-onderzoek blijkt dat TNO een sterk merk is met een hogere score dan gemiddeld voor publieke organisaties.

Op 11 november 2019 sloot TNO met andere kennisinstellingen, overheden en het bedrijfsleven een nieuw Kennis- en Innovatieconvenant (KIC) waarin TNO zich programmatisch en financieel committeert aan de verdere uitwerking van het missiegedreven beleid. Daarnaast werkte TNO in opdracht aan politiek en maatschappelijk gevoelige onderwerpen als de Stint en de brandstofstoringen op Schiphol.

TNO ontwikkelde in 2019 een nieuwe merkstrategie waarbij impact centraal staat. Dankzij TNO's unieke en onderscheidende multidisciplinaire samenstelling is 'één-TNO' méér dan de optelsom van de afzonderlijke delen. De campagne 'Zie het voor je' ging van start en maakt de impact van TNO op de samenleving goed zichtbaar in al zijn verscheidenheid. In 2019 zijn de activiteiten van TNO gekoppeld aan de Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties om de impact van het werk van TNO beter in kaart te brengen en zichtbaar te maken. TNO participeert actief in het Responsible Research and Innovation Programma (RRI) van de Europese Unie. RRI omvat onder andere de thema's duurzaamheid, ethiek en integriteit.

In 2017 is het TNO Technology Transfer-programma gestart om door TNO ontwikkelde innovaties sneller naar de markt te brengen. TNO wil jaarlijks vijf tot tien nieuwe bedrijven oprichten

op basis van door TNO ontwikkelde technologie en kennis. Het programma heeft inmiddels tot de start van negentien nieuwe bedrijven geleid die in totaal op € 57 miljoen gewaardeerd worden, met een equivalent van 128 arbeidsplaatsen aan nieuwe werkgelegenheid. Daarmee is het TNO Tech Transfer-programma uitgegroeid tot één van de meest succesvolle Tech Transfer-programma's in Europa.

Enkele concrete voorbeelden van door TNO ontwikkelde potentiële 'game changers' zijn het omzetten van CO₂ naar methaan met behulp van zonne-energie en de ontwikkeling van een warmtebatterij voor warmteopslag in huis. Met concurrenten als Harvard, Princeton en MIT werd door TNO een call gewonnen op het gebied van Sensible Artificial Intelligence (SAI) en 'small data'. Een programma voor de ontwikkeling van laser-satellietcommunicatie werd met grote steun van het bedrijfsleven gestart.

SAMENWERKING: NATIONAAL EN INTERNATIONAAL

Om aan de 'forefront' van technologieontwikkeling en innovatie te kunnen blijven opereren is het cruciaal dat TNO goed is aangesloten bij het internationale innovatie-ecosysteem. TNO opereert in meer dan veertig landen wereldwijd. Voor het realiseren van strategische partnerships wordt vooral ingezet op Europa. Met Fraunhofer Gesellschaft in Duitsland en CEA in Frankrijk zijn gesprekken gestart om binnen Europa tot meer strategische samenwerking te komen op het gebied van onder andere artificiële intelligentie (AI) en energie en klimaat. In 2020 worden deze initiatieven in concrete programma's omgezet. De TNO branch offices in Aruba en Singapore zijn eind 2019 opgeheven, de research activiteiten daar worden voortaan op andere wijze vormgegeven.

Tegelijkertijd werkt TNO samen met partners met kracht aan de verdere ontwikkeling van hightech-sleuteltechnologieën zoals AI, quantumcomputing, nanotechnologie, optomechatronica en

ruimtevaart. TNO is één van de leden van de Nederlandse AI-Coalitie en speelde een actieve voorbereidende rol bij het opstellen van het Nationaal Programma AI en de Taskforce AI. Met het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) werd een samenwerkingsverband afgesloten. Als 'AI trusted partner of first choice' ambiëren TNO en het CBS excellente dienstverlening op het gebied van AI te bieden.

De samenwerking van TNO met Imec in Holst Centre in Eindhoven is door een financiële bijdrage van de Rijksoverheid aan Imec in ieder geval voor de komende twee jaar veiliggesteld. Samen met partners wordt gewerkt aan een veelbelovend initiatief (Brightsite) om de Chemelot-site in Geleen te verduurzamen. Het door TNO geïnitieerde Bouw- en Techniek Innovatiecentrum (BTIC) ging formeel van start. Met de Universiteit van Amsterdam werd een initiatief gelanceerd op het gebied van Meaningful Control of Autonomous Systems (MCAS). Aan de oproep van TNO om als 'founding partner' aan te sluiten bij het 'One Planet'-initiatief in Gelderland – en daarin financieel te investeren – is tot teleurstelling van TNO geen gehoor gegeven.

MAATSCHAPPELIJK VERANTWOORD ONDERNEMEN

TNO wil niet alleen door haar toegepaste onderzoek bijdragen aan het oplossen van de grote maatschappelijke vraagstukken maar ook zélf duurzaam en verantwoord 'ondernemen'. In 2019 is besloten de duurzaamheid van de eigen bedrijfsvoering in het kader van Corporate Social Responsibility een impuls te geven. In 2020 zal het beleid worden vastgesteld. Binnen het Human Resources-beleid wordt actief gestuurd op het vergroten van de genderdiversiteit, is in 2019 een programma gestart om de duurzame inzetbaarheid te vergroten en is gewerkt aan een nieuwe systematiek van belonen en waarderen die in 2020 wordt ingevoerd. In 2019 werd de door TNO ondertekende Nederlandse Gedragscode Wetenschappelijke Integriteit ingevoerd. Verder werd gewerkt aan compliance op gebied van onder andere privacy (AVG) en export control-regelgeving.

TNO ORGANISATIE EN PORTFOLIO

De in 2018 ingevoerde nieuwe unitorganisatie is in 2019 geëvalueerd. De nieuwe organisatie wordt gezien als een significante verbetering. De medewerkersbetrokkenheid (zoals uit het MBO-onderzoek blijkt) steeg verder. Op corporatenniveau is een nieuwe systematiek van risicobereidheid ingevoerd. Het kennisportfolio werd deels vernieuwd: een aantal Early Research programma's werd nieuw opgezet of vernieuwd. De invoering van een nieuwe portfoliomanagementsystematiek werd in 2019 afgerond. Dit moet leiden tot een meer proactief en strategisch management van de portfolio, met meer focus en massa en bijbehorende inzet van beschikbare budgetten.

FINANCIËEL

TNO heeft geen winstoogmerk, maar wil wél een gezond resultaat realiseren om te kunnen blijven investeren in kennis- en talentontwikkeling, faciliteiten en gebouwen, de opbouw van voldoende reserves en eigen vermogen en de continuïteit van de bedrijfsvoering. In 2019 realiseerde TNO een positief resultaat door onder andere groei als gevolg van extra overheidsinvesteringen (Rijksbijdrage), enkele bijzondere baten en een positief resultaat uit deelnemingen. Hoewel het gerealiseerde resultaat tot tevredenheid stemt zijn de resultaten operationeel nog niet op het structureel gewenste niveau zoals vastgelegd in het vigerende strategisch plan.

WIJZIGING SAMENSTELLING RAAD VAN BESTUUR

De heren Wim Nagtegaal (COO) en Jos Keurentjes (CSO) hebben begin 2019, na afloop van hun benoemingstermijn, afscheid genomen van TNO. De heer Maarten Tossings, afkomstig van het Ministerie van Defensie, vervult met ingang van 15 maart 2019 de positie van Chief Operating Officer en voorzitter van de Raad voor het Defensieonderzoek (RDO). In deze rol is hij de heer Nagtegaal opgevolgd.

De heer Peter Werkhoven is per 1 mei 2019 benoemd tot Chief Scientific Officer (CSO) en is in die positie de opvolger van de heer Keurentjes. De heer Werkhoven heeft de afgelopen 25 jaar meerdere functies binnen TNO bekleed, waaronder die van Managing Director van Technical Sciences. Sinds 2006 is de heer Werkhoven tevens hoogleraar aan de Universiteit Utrecht. De Raad van Bestuur en Raad van Toezicht zijn zeer verheugd met beide nieuwe collega's samen te werken.

UITDAGINGEN 2019 EN VERDER

Nederland en Europa staan voor grote uitdagingen op het gebied van klimaat, energie, duurzaamheid, veiligheid, gezondheid en mobiliteit. De aanvullende Rijksbijdrage die door de huidige regering beschikbaar is gesteld stelt TNO in staat versneld te werken aan oplossingen voor onder meer grote duurzaamheidsvraagstukken zoals (warmte)batterijen, duurzame energietechnieken en waterstof. Tegelijkertijd constateert TNO dat een significant deel (bijna een derde van de extra Rijksbijdrage in deze kabinetsperiode) door dezelfde Rijksoverheid weer wordt afgeroomd via afdrachten BTW en vennootschapsbelasting. Dit is onbevredigend en leidt uiteraard tot minder beschikbaar budget voor de oplossing van maatschappelijke vraagstukken. En tot druk op de concurrentiepositie van TNO. TNO wil hierover in gesprek met het kabinet.

TOT SLOT

De Raad van Bestuur wil allereerst alle klanten en partners, zowel publiek als privaat, dankzeggen voor het in TNO gestelde vertrouwen. Daarnaast is de Raad van Bestuur trots op de circa 3.500 medewerkers die elke dag met veel passie, energie en gedrevenheid de missie van TNO waarmaken. Onze dank gaat uiteraard ook uit naar de Ondernemingsraad, de Raad van Toezicht en de leden van de strategische adviesraden. De Raad van Bestuur kijkt uit naar continuering en intensivering van de samenwerking met alle stakeholders in het komende jaar.

CORONA

Op het moment van opmaken van dit jaarverslag verkeert de wereld in een ongekend ontwrichtende situatie vanwege het coronavirus. De impact op de maatschappij is uitzonderlijk en treft alle organisaties. Ook TNO.

TNO volgt de adviezen van de Nederlandse regering en het RIVM. Er is een crisisteam ingesteld onder directe aansturing van de Raad van Bestuur dat zorgdraagt voor de implementatie van deze maatregelen. TNO kent al jaren een goede voorziening voor thuiswerken, die in de afgelopen weken is opgeschaald. Waar thuiswerken niet mogelijk is zijn fysieke maatregelen getroffen op de verschillende TNO-locaties in lijn met de landelijke voorschriften.

De continuïteit van de bedrijfsvoering is niet in het geding. De werkvoorraad van TNO is op dit moment voldoende om een tijdelijke afname van de orderintake te kunnen opvangen. Het is echter nog te vroeg om het verwachte effect op de omzet- en resultaatontwikkeling voor 2020 in te schatten. Dit is sterk afhankelijk van de duur van de maatregelen die zijn en nog worden getroffen door de Nederlandse regering.

Het is realistisch te verwachten dat de productie zal dalen vanwege verhoogd ziekteverzuim, de zorg voor kinderen in de thuissituatie en andere inefficiënties die de landelijke maatregelen tot gevolg hebben. Tevens wordt een daling van

de orderintake verwacht, waarvan het effect pas op langere termijn zichtbaar wordt. Hoe groot deze effecten zullen zijn is momenteel onzeker. TNO heeft voldoende vermogen en liquiditeit om schokken te kunnen opvangen. Zo kunnen salarissen worden uitbetaald en kan aan betalingsverplichtingen worden voldaan. Er vindt vanaf nu een continue herbeoordeling plaats van kosten en geplande investeringen. Daarbij worden nut en noodzaak afgewogen in het licht van de externe ontwikkelingen, de financieringsmogelijkheden en verwachte opbrengsten in de toekomst. De TNO-organisatie houdt de ontwikkelingen nauwlettend in de gaten en werkt met man en macht om de impact te beperken.

Brains4corona

TNO heeft kort na aanvang van de eerste nationale crisismaatregelen in Nederland het initiatief tot 'Brains4corona' genomen. Alle medewerkers werden opgeroepen om voorstellen in te dienen voor in korte tijd te realiseren projecten die bijdragen aan de strijd tegen het coronavirus of die helpen de effecten van de crisis te verzachten. Dat heeft geresulteerd in 21 projecten die meerdere kennisgebieden van TNO beslaan.

Voorbeelden van Brains4corona-projecten zijn:

- Het adviseren van de zorgsector op het gebied van klimaat- en luchtbehandelingsinstallaties op IC-units (in samenwerking met de TU Eindhoven, VCCN en RoyalHaskoningDHV);
- Datagedreven modellen om het verwachte beslag op de IC-capaciteit te voorspellen;
- Het testen van de doorlaatbaarheid van mondkapjes bij reiniging voor hergebruik;
- En de versnelde productie van ademhalingsapparatuur.

Ook heeft TNO aan de overheid aangeboden om in een van haar laboratoria coronatests te gaan uitvoeren. De capaciteit in Nederland om op het virus te testen kan daarmee sterk worden vergroot.

De creativiteit in de organisatie om op korte termijn concrete bijdragen te leveren is groot. De oplossing zit vaak in het combineren van verschillende expertisegebieden. Dit is bij uitstek het terrein van TNO.

GAME CHANGER 2019

SOLAR FUEL: METHAAN UIT ZONLICHT

Bij het maken van chemische producten en andere processen komt veel CO₂ vrij. Als onderdeel van de energietransitie is het belangrijk dat we die uitstoot zoveel mogelijk proberen terug te dringen. TNO en de Universiteit Hasselt (België) zijn er in geslaagd om CO₂ bij lage temperatuur en met zonlicht als duurzame energiebron om te zetten naar de brandstof methaan.

Dit concept maakt het mogelijk om ook andere chemische producten en brandstoffen te maken met zonlicht als duurzame energiebron. Toekomstig onderzoek moet uitwijzen of farmaproducten of synthegas op deze manier kunnen worden geproduceerd. Zo draagt TNO niet alleen bij aan de transitie naar duurzame energie, maar maken we de vermindering van uitstoot zelfs efficiënt.

[Lees verder.](#)



STRATEGIE 2018-2021

INHOUDELIJKE SPEERPUNTEN

TNO ontwikkelt haar technologische speerpunten, zoals omschreven in het [Strategisch Plan 2018-2021](#), in een aantal stappen.

Early Research Programs

De eerste stap betreft de Early Research Programs. De ERP's hebben elk een significante omvang en een meerjarige looptijd. In de ERP's worden expertises uit verschillende delen van TNO gecombineerd. In toenemende mate nemen universitaire groepen deel en vaak is er al initiële betrokkenheid van toekomstige afnemers van de te ontwikkelen technologie. TNO had in 2019 21 ERP's in uitvoering (zestien voor een periode van vier jaar en vijf eenjarige ERP's).

Het portfolio van ERP's kan worden geïllustreerd aan de hand van de volgende vijf voorbeelden:

1. Op het gebied van *quantum computing* hebben de TU Delft en TNO een groot gezamenlijk initiatief, QuTech. Goede voortgang is in 2019 gemaakt met Quantum Inspire, een 'quantum computing demonstrator' die het partijen wereldwijd mogelijk maakt om kennis te maken met de mogelijkheden van quantumcomputers. Hardware voor deze demonstratietool is reeds gebouwd en getest. Een eerste onderneming voortkomend uit QuTech richt zich op 'control electronics' voor quantum computing. Nedsquid, een programma waarmee quantuminternet-simulaties gedaan kunnen worden, is ontwikkeld en uitgebracht. Ook op de weg naar QLink, een demonstratietool voor quantuminternet, zijn flinke inhoudelijke stappen gezet.
2. *Artificiële intelligentie (AI)* is voor TNO een groot én breed onderwerp: alle TNO-units hebben er raakvlakken mee. TNO ontwikkelt kennis voor 'hybride AI' en richt zich daarin op AI-systemen die de gebruiker een verklaring geven voor de conclusies die het algoritme heeft getrokken. Deze systemen

maken op een aantoonbaar verantwoorde wijze gebruik van data en kunnen zodoende als betrouwbaar en robuust worden omschreven. TNO onderzoekt hoe twee AI-systemen – die van modelgebaseerde algoritmes (gebaseerd op expliciete kennis) en op data gebaseerde algoritmes (die zelflerend zijn) – geïntegreerd kunnen worden. Voor al deze aspecten zijn in 2019 demonstratietools gebouwd die de werking van nieuwe principes aantonen. TNO zoekt op het gebied van AI nadrukkelijk de samenwerking met andere partijen en is in 2019 tot afspraken gekomen met het CBS, 'knowledge graph'-ontwikkelaars Grakn.AI en Fraunhofer-Gesellschaft.

3. In het ERP gewijd aan *submicron composites* worden toepassingen ontwikkeld, gebaseerd op bijzondere eigenschappen van samengestelde materialen. Het is mogelijk om aan zulke materialen computerprogrammeerbare functies toe te kennen. Een belangrijke toepassing in deze ontwikkeling betreft 'schakelbare beglazing': ramen die afhankelijk van de buitentemperatuur meer of minder warmtestraling doorlaten en daardoor gedurende het jaar een significante energiebesparing opleveren ten opzichte van ramen zonder 'schakelende' coatings. In 2019 heeft TNO op labschaal laten zien dat door aanpassingen in het samengestelde materiaal precies een schakeltemperatuur kan worden bereikt waarop het energiebesparende effect maximaal is.
4. TNO en veel andere partijen wereldwijd werken aan *organ-on-chip*-technologie. Met deze technologie wordt het mogelijk om bij farmaceutisch en medisch onderzoek het aantal proeven op dieren en mensen te reduceren. 'Organ-on-chip'-technologie betreft testen die worden uitgevoerd met kleine hoeveelheden op een chip aangebracht weefsel. TNO is er in 2019 in geslaagd om de drie belangrijkste processen die een rol spelen bij het ontstaan van de leverziekte NASH (niet-alcoholische steatohepatitis) na te bootsen in een zogenaamd

'liver-on-chip'-model. Ook in het nabootsen van de darm met het 'inTESTine-on-chip'-model heeft TNO goede voortgang geboekt. De technologie laat het verschil zien tussen de invloed van micro-organismen van gezonde mensen en die van mensen met inflammatoire darmziekte.

5. Op het gebied van *structural integrity* richt TNO zich op grote constructies zoals bruggen en gebouwen. Het doel is het ontwikkelen van 'digital twin'-technologie. Door gebruik te maken van digitale modellering en gegevens uit sensoren op en binnenin een bestaande constructie wordt een digitale nabootsing gemaakt. In 2019 is op deze manier een 'digital twin' van een brug in Nederland gemaakt met daarin onder andere data uit akoestische en optische vezelsensoren bij belasting van de brug door een zware vrachtwagen. Dit gebeurde in samenwerking met vijf bedrijven, de stad Amsterdam en de Duitse Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM). Met dergelijke 'digital twins' wordt het mogelijk de degradatie van constructies beter te volgen en te voorspellen. Hierdoor kan de levensduur van die constructies worden verlengd zonder concessies te leveren aan de veiligheid.

Vraaggestuurde Programma's

TNO is in dit jaar intensief betrokken geweest bij de totstandkoming van het missiegedreven innovatiebeleid. In april 2019 zijn door het Kabinet 25 missies vastgesteld, die binnen vijf eerder vastgestelde thema's de ambities van de overheid beschrijven. TNO is bij de opzet van veel van deze missies betrokken geweest om departementen te ondersteunen en inspireren. Op basis van deze missies is aan de topsectoren gevraagd een Kennis- en Investeringsagenda per thema op te stellen. Opnieuw heeft TNO hier een grote bijdrage aan kunnen leveren. De programmering van TNO-onderzoek is immers gericht op het creëren en verenigen van maatschappelijke én economische impact en het verbinden van de overheid en het bedrijfsleven.

Op 11 november is door de Staatssecretaris van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat mevrouw Keijzer en de minister Onderwijs, Cultuur en Wetenschap mevrouw Van Engelshoven het Kennis- en Innovatieconvenant 2020-2023 ondertekend. De programmering van TNO maakt daar een essentieel onderdeel van uit.

De vraaggestuurde programma's 2020 van TNO zullen een inhoudelijk vervolg zijn op de programma's van 2019, langs de lijnen van de binnen TNO gehanteerde roadmaps die enkele jaren vooruit kijken op de te realiseren impact. Deze programma's worden versterkt met door het Kabinet beschikbaar gestelde extra middelen.

In 2019 heeft TNO impactvolle onderzoeksprogramma's uitgevoerd ten behoeve van diverse topsectoren en maatschappelijke thema's, onder andere op het gebied van:

- Topsectoren HTSM en ICT
- Topsector Energie
- Topsector Life Science & Health
- Arbeid en Gezondheid
- Maatschappelijke Veiligheid
- Defensie & Veiligheid
- Geologische Dienst Nederland

STRATEGISCHE PRIORITEITEN

Strategisch-inhoudelijk beweegt TNO zich op de golven van de grote maatschappelijke transitie op het gebied van energie, decarbonisatie, digitalisering en mobiliteit. Deze onderwerpen laten zich kenmerken door een grote complexiteit die meerdere wetenschappelijke onderzoeksgebieden raakt. De kracht van TNO ligt in een multidisciplinaire en systematische benadering, waarbinnen met name technologieën als AI en data een oplossing kunnen bieden.

Ontwikkeling en vernieuwing van het kennisportfolio

In juli 2018 heeft de Nederlandse regering besloten dat het innovatiebeleid vanaf 2020 een missiegedreven karakter krijgt. Het doel van het innovatiebeleid is om innovatieve en economisch kansrijke projecten vorm te geven die bijdragen aan een veiligere, gezondere en duurzamere samenleving. Voor de aanpak van de maatschappelijke uitdagingen zijn technologische doorbraken op sleuteltechnologieën – zoals fotonica, ICT en kunstmatige intelligentie, en nano-, quantum- en biotechnologie – van groot belang.

In het regeerakkoord van het kabinet-Rutte III is afgesproken om extra middelen in toegepast onderzoek te investeren. Voor TNO betekent dit een structurele impuls van € 35 miljoen. Deze aanvullende middelen worden in drie tranches opgebouwd: € 19 miljoen in 2018, € 6 miljoen in 2019 en € 10 miljoen in 2020. De tweede en derde tranche zijn ontwikkeld in lijn met het missiegedreven innovatiebeleid van de overheid.

Enkele van de programma's die hiermee zijn opgestart of aanvullend gefinancierd:

- Bouw & Techniek Innovatie Centrum (BTIC)
- Space situational awareness
- Artificial Intelligence & Security Sharing (AISS)
- (Laser)satellietcommunicatie
- Nederland veilig op weg met slimme mobiliteit

Portfoliomanagement

De in 2018 ingevoerde portfoliomanagementmethodiek is in 2019 afgerond. Deze methodiek stelt TNO beter in staat per onderzoeksgebied de ontwikkeling van idee tot toepassing te sturen en te monitoren. De verdere professionalisering van portfoliomanagement moet bijdragen aan een verbeterde focus en een sterkere balans; snellere besluitvorming over het intensiveren, continueren of stoppen van programma's; een vroegtijdige focus op het moment en vorm van overdracht van

TNO- kennis naar de markt en een verdere verbetering van de inzet van de rijksbijdrage. Dit alles leidt tot een vergroting van de maatschappelijke en economische impact van ons onderzoek.

Reputatie- en imago-onderzoek

In 2019 is het derde reputatie- en imago-onderzoek gehouden. De eerdere onderzoeken vonden plaats in 2015 en 2017. TNO is een sterk merk dat zowel intern als extern wordt beschreven in termen als 'integer', 'betrouwbaar', 'veel kennis', 'kwalitatief hoogwaardig' en 'technologisch georiënteerd'.

Van alle onderzochte doelgroepen krijgt TNO als rapportcijfer een ruime 7 (ten opzichte van een benchmark voor publieke organisaties van 6,7). Het aanbevelen van TNO als samenwerkingspartner (NPS-score) én werkgever (eNPS-score) is significant verbeterd ten opzichte van 2017. Verbeterpunten zijn TNO's klantgerichtheid en aandacht voor impact.

Kennispositie

Om te kunnen voldoen aan de groeiende vraag naar toegepast onderzoek en innovatie in Nederland – nu en in de toekomst – is een sterke kennispositie van TNO een absolute voorwaarde. Om de kwaliteit, impact en vitaliteit van die positie te waarborgen wordt in een cyclus van vier jaar elke onderzoeksgroep van TNO onderworpen aan een Kennispositie-audit (KPA), uitgevoerd door een comité van externe experts.

In 2019 hebben er audits plaatsgevonden in de volgende units: Defensie & Veiligheid, Mobiliteit & Logistiek, en Strategische Analyses & Beleid. Dit resulteerde in hoge scores en vier onderzoeksafdelingen die zijn beoordeeld als zijnde van 'world-class quality'.

Ook het oordeel over de kennisbasis van Traffic & Transport was zeer positief. Men scoorde een 'very good' over de gehele lijn. SA&P sinds 2018 voor het eerst een zelfstandige unit met twee onderzoeksgroepen, is een unit in opbouw. Het comité sprak zijn vertrouwen uit dat deze groep – gezien de aanwezige kennis, het belang van maatschappelijke uitdagingen en legio kansen in de buitenwereld – zijn positie binnen en buiten TNO zal vergroten en versterken.

Versterking samenwerking

TNO intensiverde de samenwerking met vele partners en startte ook nieuwe samenwerkingsverbanden. In Nijmegen werd bijvoorbeeld een innovatiecentrum opgezet voor het integreren en behuizen van nieuwe generaties microchips. In dit Chip Integration Technology Center (CITC) gaat TNO samenwerken met bedrijven als NXP, Ampleon en Nexperia. Ook de Radboud Universiteit, de TU Delft en de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen zijn betrokken. Dit alles gebeurt met steun van de provincie Gelderland en de gemeente Nijmegen. Andere nieuwe samenwerkingsverbanden zijn reeds genoemd in het Verslag Raad van Bestuur.

Versterking internationale positie

TNO wil bijdragen aan de verdere ontwikkeling van Nederland als 'global knowledge hub'. Gezien de globalisering van onderzoek is de ambitie van TNO om haar internationale positie verder te versterken. Daarbij is bijzondere aandacht voor de samenwerking met Europese collega-organisaties op het gebied van Europese technologieontwikkelingen die leiden tot nieuwe bedrijvigheid en werkgelegenheid in Nederland en Europa. TNO werkt steeds vaker internationaal samen. Ook het percentage internationale medewerkers stijgt, wat onder andere leidt tot een toenemend gebruik van Engels als voertaal, naast Nederlands.

TNO opereert al met succes in het buitenland. Inclusief EU-calls bedroeg de TNO-omzet verkregen uit het buitenland € 99 miljoen in 2019. In het huidige kaderprogramma Horizon 2020 blijft TNO goed presteren op verschillende gebieden. EU-onderzoeksprojecten in samenwerking met industriepartners (inclusief MKB) zijn een essentiële aanvulling op de nationale kennis- en innovatieprogrammering en belangrijk voor het TNO-netwerk. Meer dan ooit gaat het over het faciliteren, versterken en verbinden van innovatie-ecosystemen in Europa. TNO wordt gezien als een ervaren, vertrouwde partner op dat gebied.

Binnen de TNO-benadering van Digital Innovation Hubs kunnen Europese bedrijven advies inwinnen en digitale innovaties testen. Samenwerking met andere Europese organisaties en bedrijven levert uitwisseling van kennis op die nodig is om ook internationaal excellentie en impact te bereiken. Daarbij richt TNO zich primair op het versterken van strategische partnerships met collega-instituten in Europa.

Nieuw is dat er in Europa ook op het gebied van defensieonderzoek intensiever zal worden samengewerkt. Zo speelt TNO een belangrijke rol bij de oprichting van het European Defence Fund (EDF). TNO is tevens zeer actief in de voorbereidingen van de toekomstige kaderprogramma's binnen Horizon Europe (2021-2027).

Versterking accountmanagement

TNO wil de relatie met partners en klanten verder versterken. TNO heeft daartoe het accountmanagement naar haar voornaamste klanten uitgebreid. Voor elk van deze relaties is een team samengesteld met een TNO-brede coördinerende rol door een accountmanager namens één van de units. Het doel is om één loket voor partners en klanten te creëren: efficiënt, effectief en klantgericht.

TNO toetst haar relatie met klanten via klanttevredenheidsaudits. De algemene tevredenheidsscore voor de opdrachten die TNO in 2019 heeft uitgevoerd was op een vijfpuntsschaal 4,3 en daarmee vergelijkbaar met 2018. Met name waarden de klanten TNO's 'kennis en deskundigheid' gevolgd door 'flexibiliteit' en de 'kwaliteit van het eindproduct.'

Er zijn in 2019 geen klachten ontvangen door klanten van TNO op basis van de externe klachtenregeling.

Gezonde financiële bedrijfsvoering

Om de continuïteit van TNO te waarborgen is een gezonde financiële bedrijfsvoering noodzakelijk. Een positief financieel resultaat is nodig als buffer voor het opvangen van tegenvallers, om de continuïteit van de bedrijfsvoering te verzekeren en om te kunnen blijven investeren in vernieuwing van de kennisbasis en het portfolio. Het programma dat in 2018 is gestart om het financieel resultaat verder te versterken is in 2019 afgerond. Dat heeft geresulteerd in een set maatregelen, zowel op corporate-niveau als per unit, waarmee wordt beoogd het resultaat in de komende jaren structureel op het gewenste niveau te brengen.

Een meerjarig resultaatgemiddelde van circa 2% van de omzet (momenteel circa €10 miljoen) is benodigd om te kunnen (her) investeren en inflatie te compenseren. Resultaten in individuele jaren kunnen verschillen door fluctuaties op met name het gebied van bezettings- en projectresultaten en incidentele inkomsten of kosten.

Toekomstperspectief

Het strategisch perspectief van TNO wordt beïnvloed door de ongewisse impact van het coronavirus. De impact van een economische crisis op TNO is onzeker. Het raakt in eerste instantie de opdrachten die voor het bedrijfsleven en andere organisaties worden uitgevoerd. Ook wordt niet uitgesloten dat de overheid in de toekomst zal moeten bezuinigen. Dat kan op de langere termijn een krimp in de overheidsfinanciering betekenen.

GAME CHANGER 2019

WARM ERBIJ MET EEN WARMTEBATTERIJ

De wereldwijde vraag naar schone energie uit zon of wind blijft toenemen. Maar wat als het weer niet meewerkt en je te weinig energie kan opwekken? En waar laat je juist teveel opgewekte energie om die later op dagen zonder zon of wind te gebruiken? TNO is er in geslaagd uniek materiaal en een compact apparaat te ontwikkelen voor warmteopslag in huis: de warmtebatterij.

Het principe gaat uit van twee componenten: water en een zouthydraat. Zodra deze bij elkaar worden gevoegd gaat het zout over in een nieuwe kristalvorm. Bij deze reactie komt warmte vrij. Met deze batterij kan men niet alleen lange periodes zonder natuurlijke warmte overbruggen; het is ook veel goedkoper dan gangbare oplossingen. Het apparaat heeft het formaat van een koelkast en bevat voldoende energie om een gemiddeld gezin tijdens een zon- of windloze periode twee weken lang dagelijks te laten douchen.

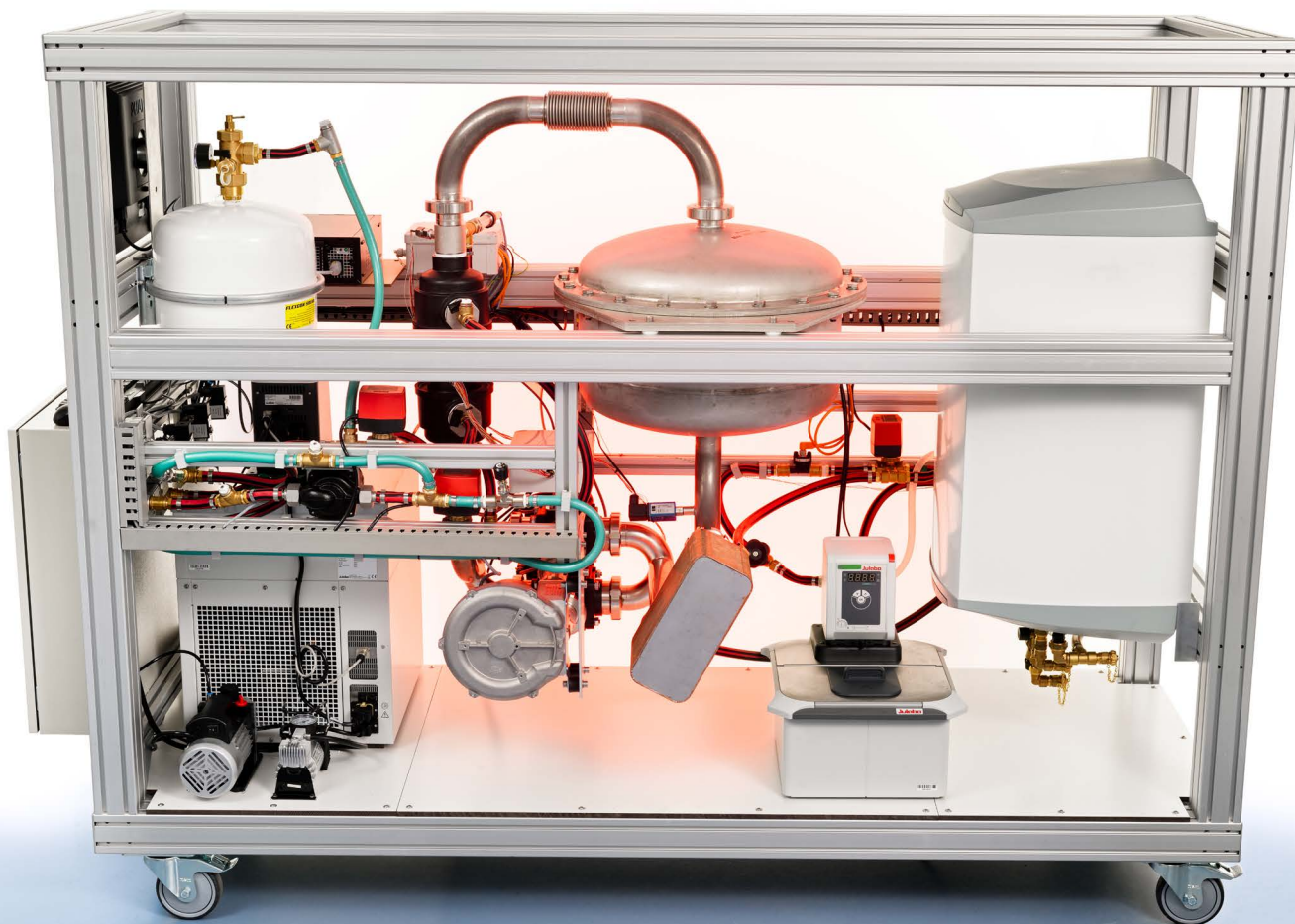
[Lees verder.](#)



INDUSTRIE



BOUW, INFRA & MARITIEM



SPIN-OFFS

'Technology Transfer' is de laatste stap in de innovatiecyclus van TNO. In deze fase brengt TNO kennis naar de markt in de vorm van spin-offs en licenties aan bestaande bedrijven.

In 2019 is het boekje '[TNO spin-offs in the spotlight](#)' verschenen. Hierin komen de ondernemers achter alle spin-offs die tussen 2016 en 2018 door TNO zijn opgericht aan het woord. Zij vertellen wat hun product is en welke impact ze met hun onderneming willen maken.



Het Technology Transfer-programma heeft in 2019 de volgende zes spin-offs gerealiseerd.



Delta Diagnostics heeft een biosensor ontwikkeld waardoor bepaalde eiwitconcentraties in het bloed snel gedetecteerd worden. Met één druppel bloed kan al worden vastgesteld of iemand is blootgesteld aan zenuwgas, een infectieziekte heeft of een hartaanval heeft gehad. Het apparaatje zal in de toekomst voor allerlei toepassingen inzetbaar zijn en gebruikt kunnen worden door artsen of ambulancemedewerkers.

[Lees verder.](#)



De spin-off SHMNext produceert draadloze akoestische sensoren voor het monitoren van de staat van civiele constructies, zoals het detecteren van scheurtjes in stalen bruggen. SHM staat voor Structural Health Monitoring. Door het zorgvuldig monitoren krijgt de beheerder meer ruimte om het optimale moment voor renovatie of vervanging te kiezen en zo pieken in de vervangingsopgave uit te smeren. Ook kunnen ongelukken worden voorkomen. Daarmee bespaart het beheerders veel geld aan onderhoud en de samenleving kosten aan onder andere verkeershinder.

[Lees verder.](#)



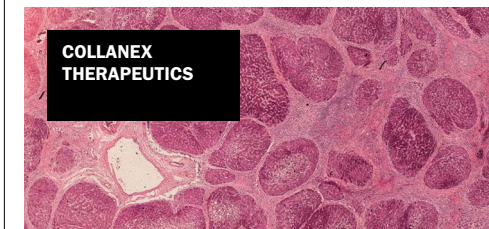
Valley Optics ontwikkelt opto-mechanische tools waarmee lenssystemen tijdens het ontwerpproces geoptimaliseerd kunnen worden. Zowel de optische als mechanische aspecten van het lensstelsel kunnen gelijktijdig verbeterd worden.

[Lees verder.](#)



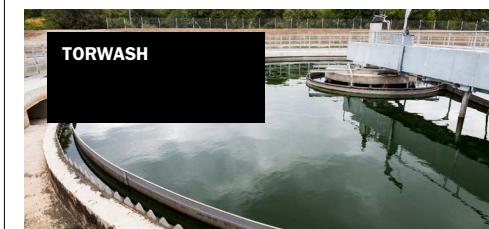
De spin-off AMSYSTEMS heeft een methode ontwikkeld om de snelheid van het 3D-printproces te verbeteren. Deze oplossing maakt het voor producenten mogelijk om sneller en in een hogere resolutie producten te printen. Wat betreft toepassingen kan men denken aan gehoorapparaten, gebitselementen en mallen voor onderdelen uit de automobilindustrie.

[Lees verder.](#)



CollaneX Therapeutics heeft tal van modellen ontwikkeld die inzicht bieden in de mechanismen van bindweefselvorming in de lever. Door een ongezonde leefstijl komt leverfibrose in de westerse wereld steeds vaker voor. CollaneX heeft kennis van zowel de ziekte als van de farmaceutische markt en gaat medicijnen ontwikkelen die leverfibrose kunnen genezen.

[Lees verder.](#)



Via de slibverwerkingstechnologie van Torwash wordt afvalslib onder hoge druk en temperatuur samengedrukt, waardoor het water bijna volledig uit het slib wordt geperst en daarmee de hoeveelheid slib met 85% wordt teruggebracht. Dit levert een enorme besparing op bij transport en verdere verwerking. Bovendien kan het restant worden verwerkt tot brandstofpellets en biogas. Torwash is interessant voor waterschappen, bedrijven met een eigen waterzuiveringssysteem en mestverwerkingsbedrijven. Een pilot bij Waterschap Zuiderzeeland werd succesvol afgerond en nu is het moment aangebroken om verder op te schalen.

[Lees verder.](#)

VERSLAG RAAD VOOR HET DEFENSIEONDERZOEK

Veiligheid is niet vanzelfsprekend. Voor vrede moet je soms vechten. Er is altijd ergens een frontlinie waar geschiedenis wordt geschreven. Hier maken kennis en technologie het verschil. Het optreden in het domein Defensie en Veiligheid verandert in snel tempo ten gevolge van grote technologische vooruitgang op vrijwel alle deelgebieden. Nieuwe technologie vergt de aandacht, maar bestaande technologie blijft evenzeer voor kansen en bedreigingen zorgen. Daarnaast verandert de nationale en internationale veiligheidsomgeving – met als belangrijkste trend de verder toenemende instabiliteit, met meer en complexere dreigingen en steeds prominenter de vraag in welke mate Nederland en Nederlandse veiligheidsorganisaties afhankelijk kunnen zijn van het buitenland. Zowel operationeel, bij de aanschaf van middelen als in kennis en technologie. Deze veranderingen vertalen zich in meer aandacht voor defensie- en veiligheidsonderzoek, binnen onder andere het European Defence Fund, het Toekomstfonds en het in november getekende Kennis- en Innovatieconvenant in het kader van het Missiegedreven Innovatiebeleid.

De in 2018 ingezette groei van het TNO-onderzoek op het gebied van defensie en veiligheid heeft zich in 2019 onverminderd voortgezet. De vraag van het Ministerie van Defensie in kennisopbouw is toegenomen. Ook in het sterk gegroeid aantal materieelprojecten doet Defensie een toenemend beroep op TNO en vervult TNO steeds vaker de rol van strategisch adviseur. Daarnaast zijn er weer belangrijke stappen voorwaarts gezet in het intensiveren van de samenwerking met de verschillende spelers in het domein van Justitie en Veiligheid. Groei – met behoud van kwaliteit – was daarom een van de belangrijkste thema's voor de RDO en de TNO-unit Defence, Safety & Security (DSS).

VERSTERKING EN VERNIEUWING VAN DE KENNISBASIS

Vanuit de RDO is in 2019 extra aandacht besteed aan Artificial Intelligence, Cyber Security en het Risicodragend Verkennend Onderzoek (RVO). Ter voorkoming van versnippering is het onderwerp AI TNO-breed georganiseerd, met duidelijke verbanden naar de praktijk van de Ministeries van Defensie en Justitie en Veiligheid. Bij Cyber Security is er met name aandacht voor de inrichting van de keten om van kennis tot capaciteiten te komen alsook voor het vraagstuk van digitale soevereiniteit. Het RVO richtte zich op opkomende technologieën op gebieden variërend van autonome systemen, kunstmatige intelligentie en quantum-technologie tot laserwapens en metamaterialen ter bescherming en de bestrijding van hybride dreigingen.

In 2019 zijn negentien nieuwe doelfinancieringsprogramma's voor Defensie gestart. Met name ook op nieuwe onderwerpen als 'Counter Remotely Piloted Aircraft Systems', 'Joint Cyber Elektromagnetische Activiteiten in Militaire Operaties' en 'Hybrid Defence'. Deze nieuwe onderwerpen zijn nodig om de defensie-specifieke kennisbasis door te ontwikkelen en te vernieuwen. Ook het portfolio voor Justitie en Veiligheid en de Politie is in 2019 verder uitgebouwd. Ontvangen additionele instituuatssubsidie is ingezet op het programma 'Technologie en Veiligheid' (Justitie en Veiligheid), 'Space Situational Awareness' (Defensie)

en 'Artificial Intelligence & Secure Data Sharing' ter versterking van het TNO-brede AI-programma.

De resultaten van de afgesloten defensiedoelfinancieringsprogramma's werden in december voor de achtste achtereenvolgende keer getoond tijdens de Innovation in Defence-beurs (IID). Met de negen afgeronde TNO-programma's is een stevige basis gelegd voor materieelverwerving en -inzet (F-35, onderzeeboten, maritieme mijnenbestrijding, bovenwaterzelfbescherming, cyberinzet en elektronische oorlogsvoering). Ook hebben het optreden (netforce en operationele netwerkarchitectuur) en de 'human factor' (belastbaarheid van de militair) een stevige impuls gekregen. Tijdens de beurs werd ook een intentieverklaring tussen TNO, de Defensie Materieel Organisatie, het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium en Marin getekend om snel en adaptief kennis om te kunnen zetten in daadwerkelijke innovaties.

In november heeft een internationale Kennis Positie Auditcommissie (KPA) haar assessment en aanbevelingen gepresenteerd aangaande negen van de vijftien onderzoeksafdelingen van de unit DSS. Dit resulteerde in hoge scores en vier onderzoeksafdelingen die zijn beoordeeld als zijnde van 'world-class quality'.

EEN STERKE ORGANISATIE

De RDO heeft de gevolgen van de TNO-brede Impulsreorganisatie voor de samenwerking tussen Defensie en TNO geëvalueerd. Belangrijke uitkomsten zijn dat wordt ingezet op gezamenlijke langetermijnprogrammering en thematische programmering over geldstromen heen; dat de roadmaps als sturingsinstrument aan belang winnen en dat door het Kennisplan DSS en het R&D-plan van Defensie goed op elkaar af te stemmen de kennisbasis gericht kan worden versterkt en vernieuwd.

Om in personele omvang te groeien zijn de wervingsinspanningen verhoogd; is er volop aandacht voor (verkorting van) de termijn

waarop medewerkers in dienst kunnen treden; is de begeleiding van nieuwe medewerkers geïntensiveerd en wordt maximaal ingezet op het binden van de zittende medewerkers.

Mede door de groei van de unit is er een interne behoefte ontstaan aan een duidelijker beeld over de positionering van de unit, binnen en buiten TNO, en over de daarbij horende cultuur. Hiertoe zijn verschillende initiatieven en activiteiten over de hele unit heen ontplooid.

Op het gebied van compliance is bij de unit DSS de nieuwe aangescherpte opzet voor export control in maart uitgerold; is er een pilot met biometrie voor de toegangscntrole op locatie Ypenburg gehouden en heeft de RDO ingestemd met de acceptatie van de nieuwe Nationale Gedragscode Wetenschappelijke Integriteit.

INTERNATIONAAL

De unit DSS ontplooit internationale activiteiten onder de vlag van intergouvernementele onderzoekssamenwerking, activiteiten gesponsord door internationale organisaties en activiteiten in opdracht van buitenlandse opdrachtgevers. Belangrijke criteria bij het aangaan van internationale verplichtingen zijn inhoudelijke samenhang en of het nationale defensiebelang daarmee wordt gediend.

In 2019 heeft TNO voor de NATO Science and Technology Organisation (STO) de onderzoeks-roadmap 'AI-based Military Decision' opgeleverd. Deze roadmap past binnen de NATO-ambitie om meer verbinding aan te brengen tussen R&D en militaire relevantie. Daarnaast heeft een TNO-medewerker de AVT Panel Young Contributors Award mogen ontvangen. De TNO-deelname in de STO wetenschappelijke panels was met zeven vertegenwoordigers uitstekend op orde. Met Noorwegen is pilotfase van de Strategic Mutual Assistance in Research and Technology-overeenkomst (SMART) gecontinueerd in een structurele samenwerking. Daarnaast hebben delegaties uit België en de Verenigde

Staten TNO Ypenburg bezocht om een verdieping in de samenwerking te verkennen. Tot slot is als onderdeel van de samenwerking met Canada en Zweden een nieuw programma op het gebied van maritieme techniek opgestart.

Ook is de Europese defensiesamenwerking voor onderzoek en ontwikkeling in 2019 in de schijnwerpers komen te staan door de oprichting van de Interdepartementale Coördinatie Groep Europese Defensiesamenwerking (ICG). Het hoofddoel van de ICG is een zo groot mogelijke participatie van de Nederlandse industrie en kennisinstellingen in het European Defence Fund (EDF) te bewerkstelligen. Daarnaast is de aandacht gericht op een zo goed mogelijke aansluiting tussen het EDF en de Nederlandse defensiebehoefte. Bestaande intergouvernementele onderzoekssamenwerking vormt een belangrijk uitgangspunt om coalities te vormen rond specifieke onderwerpen. De EU-financiering van EDF-projecten zal primair plaatsvinden op basis van competitieve aanbestedingsprocedures. In de tweede helft van het jaar is een start gemaakt met drie prioritaire zaken: in te brengen technologieën en capaciteiten, financiering van de niet door de EU gefinancierde kosten en het voorkomen dat telkenmale een exportvergunning moet worden aangevraagd. Alle activiteiten zijn er op gericht om aan de voorkant de kansen voor Nederlandse kennisinstellingen en industriedeelname aan relevante projecten zo groot mogelijk te maken en te zorgen dat de activiteiten aansluiten bij nationale behoeftes. In 2019 is ook een aanvang gemaakt met het invoeren van hetzelfde beleid, hogere winkansen en meer valorisatie voor H2020-security-projecten.

Vanwege de verwachte blijvende (financiële) kwetsbaarheid is in 2019 het besluit gevallen om per 31 december 2019 te stoppen met het Branch Office South East Asia (BO SEA) in Singapore.

MOOIE EVENEMENTEN EN INNOVATIEVE PROJECTEN

In mei is TNO-locatie Ypenburg feestelijk geopend. Met het nieuwe complex beschikt TNO over middelen voor pyrotechnisch en ballistisch onderzoek van wereldklasse. Minister van Defensie

Bijleveld feliciteerde TNO met de nieuwe faciliteiten en was in haar toespraak zeer complimenteus over TNO's relatie met Defensie met de uitspraken: 'Dankzij TNO speelt Defensie in de Champions League' en 'Defensie zonder TNO, is als Ajax zonder Frenkie de Jong', verwijzend naar de creativiteit die TNO met zich meebrengt.

En er waren ook vele andere mooie momenten en impactvolle projecten waaronder:

- Een bijzondere internationale AI-opdracht voor het Amerikaanse DARPA om met minimale hoeveelheden data Artificiële Intelligentie te laten werken.
- De ondertekening van het convenant samenwerking Manning & Automation door Defensie, industrie en kennisinstellingen.
- De presentatie van het innovatiecentrum Soldier Innovation, Integration & Development (SOLIID) van TNO, het Defensie Expertisecentrum Militair en Uitrustingen en het Kleding en Persoonsgebonden Uitrustingsbedrijf (KPU) van Defensie.
- De ondertekening van de samenwerkingsovereenkomst tussen TNO, de Politie, de Johan Cruijff ArenA en de gemeente Amsterdam voor de ontwikkeling van een digitale veiligheidsring in het gebied rondom de Johan Cruijff ArenA in aanloop naar het EK voetbal in 2020.
- De 'Coastguard exercise MARISA Alert' van het H2020-project MARitime Integrated Surveillance Awareness (MARISA).
- De presentatie 'Half century of EU Research on Energetic Materials' voor de 50 jaar bestaande International Annual Conference on Energetic Materials.
- De NCTV is samen met Defensie, de Politie, TNO en het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum gestart met een meerjarig kennisprogramma 'Counter Drones'.
- TNO en bedrijf CyberDevOps zijn in november een licentieovereenkomst aangegaan om 'Dark Web Monitoring' als een service aan te bieden.
- Het SECO-Institute en TNO hebben een overeenkomst getekend waarmee kennis van TNO over het Dark Web beschikbaar komt voor een breder publiek.

- De onderzoeken naar de brandstofstoringen Schiphol, naar de robuustheid van 112 en naar NL-Alert.
- In nauwe samenwerking met het Duitse bedrijf Diehl is een kleine, robuuste elektrische ontsteker – een zogenaamde ‘Exploding Foil Initiator’ – ontwikkeld die toegepast kan worden in allerlei nieuwe munitie-artikelen.
- TNO ondersteunt Defensie met de beveiliging van munitie-complexen tegen blikseminslag.
- Voor diverse wapenfabrikanten zijn wapenclassificatietesten in Brazilië uitgevoerd in opdracht van de Braziliaanse Politie.

Ook dit jaar is een grote bijdrage geleverd ten behoeve van de materieelprojecten van Defensie, waaronder:

- Urgente Maatregelen: binnen dit project wordt in opdracht van de Defensie Materieel Organisatie (DMO) gekeken naar welke maatregelen getroffen moeten worden om de krijgsmacht zo goed mogelijk te beschermen tegen de dreiging van nieuwe chemische strijdmiddelen.
- De ‘Breeze Tunnel’ is in opdracht van DMO gerealiseerd. In deze tunnel kunnen simulanten van chemische strijdmiddelen meegevoerd worden in een luchtstroming en kunnen voertuigen en andere systemen op volle schaal getest worden.
- In opdracht van DMO ondersteunt TNO de Marine bij het ontwerp van de nieuwe generatie schepen, zowel de fregatten als onderzeeboten, en ontwikkelt zij innovatieve kwetsbaarheidsbeperkende maatregelen.

BESTUURSWISSELINGEN

In 2019 zijn de voorzitter, twee andere leden en de secretaris opgevolgd, vanwege functiewisselingen en het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd.

Namens de Raad voor het Defensieonderzoek,
Maarten Tossings, voorzitter vanaf 15 maart 2019



De Raad voor het Defensieonderzoek, van links naar rechts:

Harold Bousché, Marc Gazenbeek, Maarten Tossings, Hendrik-Jan van Veen, Auke Venema. Niet op de foto: André Steur.

GAME CHANGER 2019

CORROSIE EN VERMOEIING IN WINDTURBINEFUNDERINGEN BEHEERSEN

De stalen fundering (monopile) van een windturbine staat constant bloot aan de elementen. Met name monopiles in zee hebben last van degradatie veroorzaakt door een combinatie van corrosie en vermoeiing. Dat zorgt er niet alleen voor dat de monopiles regelmatig onderhoud nodig hebben, maar ook dat dure maatregelen worden getroffen in het ontwerp om de effecten te verzachten.

TNO sloeg met Deltares, de TU-Delft en partners uit de energie- en offshorebranches de handen ineen om tot een duurzamer ontwerp te komen. Hiervoor combineert men kennis over de omgevingscondities in de Noordzee met praktische kennis uit de industrie. Aan de hand van labtesten en slimme voorspellingsmodellen kan de levensduur van een monopile nauwkeuriger worden vastgesteld. Zo kan op fabricage, installatie en onderhoud veel geld worden bespaard.

[Lees verder.](#)



BOUW, INFRA & MARITIEM



VERSLAG
RAAD VAN BESTUUR

STRATEGIE

VERSLAG RAAD VOOR
DEFENSIEONDERZOEK

VERSLAG
RAAD VAN TOEZICHT

RISKMANAGEMENT-
EN CONTROLSYSTEEM

VERANTWOORD
INNOVEREN

FINANCIËN

BIJLAGEN

VERSLAG RAAD VAN TOEZICHT

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 raad bij te staan.

De Raad van Toezicht vergadert als regel op diverse TNO-locaties en heeft ook in 2019 bij deze bedrijfsbezoeken kennis kunnen nemen van zeer diverse en inspirerende innovaties en bevoegen en deskundige medewerkers ontmoet die met grote passie voor hun vakgebied de rol van TNO blijvend versterken.

ONDERWERPEN

De Raad van Toezicht heeft zich in 2019 in algemene zin toezicht gehouden op het beleid van TNO. Een aantal belangrijke dossiers wordt hieronder nader uitgelicht.

Nieuwe leden Raad van Bestuur en Raad van Toezicht

In 2019 zijn twee nieuwe leden van de Raad van Bestuur gestart. In maart 2019 is de heer ir. M.G.L.H. Tossings gestart als Chief Operating Officer. Begin 2019 is de werving van de nieuwe Chief Scientific Officer (CSO) afgerond, waarna per 1 mei de heer prof. dr. P.J. Werkhoven is benoemd als CSO.

Tevens zijn in de Raad van Toezicht zijn nieuwe leden benoemd, zijnde de heer mr. P.G. de Vries (voorzitter) en mevrouw ir. L. Verheij van Wijk.

Kennispositie

Voor TNO is een hoogwaardige kennispositie van cruciaal belang. De kwaliteit van het kennisproces en de resultaten van iedere kennispositie-audit worden besproken in de Kwaliteitscommissie van de Raad van Toezicht. Afgelopen jaar is o.a. gesproken over de KPA-rapportages van de Units Bouw, Infra & Maritiem en Strategische Analyses & Beleid, en over de midterm-review van het samenwerkingsverband QuTech.

Het nieuwe waarden en belonen

De beoogde wijziging van performancemanagementsystematiek binnen TNO is meerdere malen met (leden van) de Raad van Toezicht besproken. De Raad heeft eind 2019 goedkeuring gegeven aan dit voorgenomen besluit.

Nieuwe merkstrategie

In 2019 is een nieuwe merkstrategie voor TNO gelanceerd. De merkstrategie en de daaraan verbonden communicatie campagne wordt door de RvT als een zeer goede stap gezien in de verdere profilering van TNO.

Evaluatie Unit-organisatie

Begin 2018 is de organisatiestructuur van TNO gewijzigd. In 2019 is geëvalueerd of de beoogde doelstellingen van deze organisatiewijziging zijn gerealiseerd. De nieuwe organisatie wordt breed gezien als een significante verbetering.

Compliance

Vanuit de Raad van Toezicht wordt regelmatig met de Raad van Bestuur gesproken over de compliance van TNO aan de diverse wet- en regelgeving. In 2019 is specifiek aandacht besteed aan de ontwikkeling van een Internal Control Framework (ICF) en aan cybersecurity.

Financiën

Op 27 maart 2019 heeft de Raad van Toezicht de jaarrekening 2018 goedgekeurd en op 18 december 2019 de begroting voor 2020. Vanaf 2018 controleert EY als accountant de jaarrekening.

Functioneren Raad van Toezicht en evaluatie Raad van Bestuur

De Raad van Toezicht heeft in een aparte sessie aandacht besteed aan het (persoonlijk) functioneren van de Raad en zijn leden. Voorts is een visie op toezichthouden binnen TNO vastgesteld aan de hand van zogeheten balansregels.

Ter evaluatie van de Raad van Bestuur en de individuele leden daarvan heeft de Raad van Toezicht de jaarlijkse evaluatie-gesprekken gevoerd met de voorzitter en leden van de Raad van Bestuur.

SAMENSTELLING RAAD VAN TOEZICHT EN ZIJN COMMISSIES

Met ingang van 1 juli 2019 is de heer dr. C.A. Linse, conform artikel 11 lid 1 van de TNO-wet, eervol ontslagen als voorzitter van de Raad van Toezicht vanwege het bereiken van de leeftijd van zeventig jaar. Hij is opgevolgd door de heer mr. P.G. de Vries, die per 1 juli 2019 is benoemd als voorzitter van de Raad van Toezicht.

Ook heeft mevrouw I.G.C. Faber MBA de Raad van Toezicht in 2019 verlaten. Zij is met ingang van 1 oktober 2019 eervol ontslagen wegens het verstrijken van haar tweede benoemings-termijn. Zij is opgevolgd door mevrouw ir. L. Verheij van Wijk.

Daarnaast is mevrouw drs. J.D. Lamse-Minderhoud RA herbenoemd voor een tweede benoemingstermijn startende op 1 november 2019.

De drie commissies van de Raad van Toezicht kenden in 2019 de volgende samenstelling:

Auditcommissie

Mw. drs. J.D. Lamse-Minderhoud RA (voorzitter)
 Jkvr. ir. I.H.J. Vanden Berghe
 Mw. I.G.C. Faber MBA (tot 1 oktober 2019)
 Mw. ir. L. Verheij van Wijk (vanaf 1 oktober 2019)

Kwaliteitscommissie

Dhr. prof. dr. ir. P.P.C. Verbeek (voorzitter)
 Mw. prof. dr. ir. drs. H. Bijl
 Dhr. dr. C.A. Linse (tot 1 juli 2019)

Selectie- en Remuneratiecommissie

Dhr. dr. ir. P.J.M. van Laarhoven (voorzitter)
 Dhr. mr. P.G. de Vries (vanaf 1 juli 2019)
 Dhr. dr. C.A. Linse (tot 1 juli 2019)
 Mw. ir. L. Verheij van Wijk (vanaf 30 oktober 2019)



De Raad van Toezicht, van links naar rechts:

Peter van Laarhoven, Louise Verheij van Wijk, Peter-Paul Verbeek, Jolanda Lamse-Minderhoud, Gijs de Vries, Hester Bijl, Ingrid Vanden Berghe.

ONAFHANKELIJKHEID

Naar het oordeel van de Raad van Toezicht is voldaan aan de eisen voor onafhankelijkheid als bedoeld in 2.1.7-2.1.9 van de Nederlandse Corporate Governance Code 2016.

VERGADERINGEN

De Raad van Toezicht heeft in 2019 vijf keer vergaderd. De Auditcommissie en de Selectie- en Remuneratiecommissie hebben beide driemaal, en de Kwaliteitscommissie tweemaal vergaderd in 2019.

Voor 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 EZK.

AANWEZIGHEID

De aanwezigheid van de afzonderlijke leden van de Raad van Toezicht bij de vergaderingen van de RvT en zijn commissies in 2019 was als volgt:

	RvT-vergaderingen en bijeenkomsten	Commissie- vergaderingen
Dhr. Linse (tot 1/7)	2 (van 2)	2 (van 2)
Dhr. De Vries (vanaf 1/7)	3 (van 3)	1 (van 1)
Dhr. Van Laarhoven	4 (van 5)	2 (van 3)
Jhvr. Vanden Berghe	5 (van 5)	3 (van 3)
Mw. Bijl	4 (van 5)	2 (van 2)
Mw. Faber (tot 1/10)	4 (van 5)	2 (van 2)
Mw. Lamse-Minderhoud	4 (van 5)	3 (van 3)
Dhr. Verbeek	5 (van 5)	2 (van 2)
Mw. Verheij van Wijk (vanaf 1/10)	2 (van 2)	1 (van 1)

GAME CHANGER 2019

DE RISICO'S VAN EXTREME HITTE EN KOU

Hitte en kou spelen overal een rol: thuis, op je werk – en als je als militair in het veld staat. Klimaatverandering brengt meerdere componenten met zich mee, die allemaal invloed hebben op de mens. Luchtvervuiling bijvoorbeeld, maar ook uitdroging. Wat zijn de risico's van hitte of kou bij fysieke inspanning?

Hierover gaat het onderzoek van Boris Kingma. Kingma en zijn collega's ontwerpen modellen die ons vertellen wat veilige grenzen zijn voor inspanning bij bepaalde weersomstandigheden en met bepaalde kleding of uitrusting. Het leverde hem internationale waardering op én de titel Young Excellent Researcher 2019 bij TNO.

[Lees verder.](#)



DEFENSIE & VEILIGHEID



VERSLAG
RAAD VAN BESTUUR

STRATEGIE

VERSLAG RAAD VOOR
DEFENSIEONDERZOEK

VERSLAG
RAAD VAN TOEZICHT

RISKMANAGEMENT-
EN CONTROLSYSTEEM

VERANTWOORD
INNOVEREN

FINANCIËN

BIJLAGEN

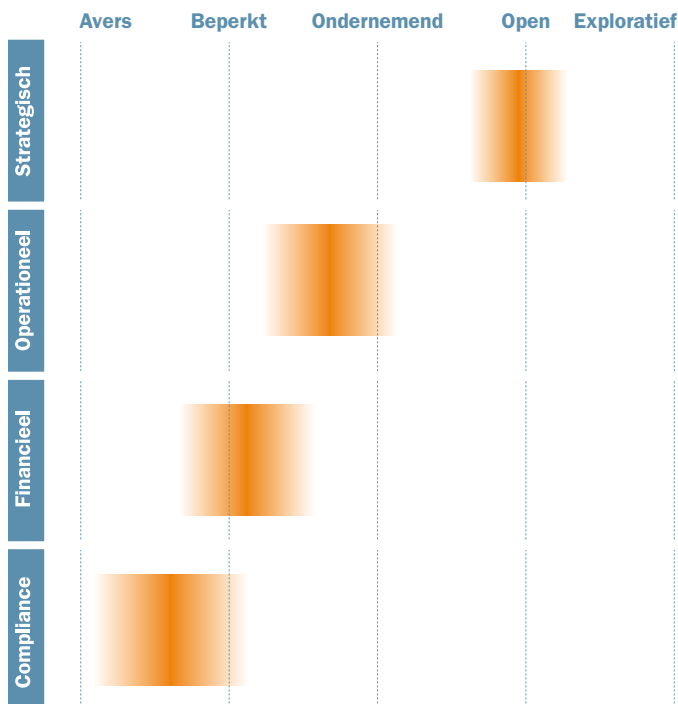
RISIKMANAGEMENT- EN CONTROLSYSTEEM

VERANTWOORDELIJKHEID

De Raad van Bestuur is verantwoordelijk voor de ontwikkeling, uitvoering en monitoring van het riskmanagement- en control-systeem van TNO. Dit systeem heeft tot doel om de realisatie van de operationele, kwaliteits- en financiële doelstellingen zeker te stellen, onder meer door de risico's die met de doelstellingen samenhangen te beheersen.

RISICOBEREIDHEID

Risicobereidheid is sterk gekoppeld aan de doelstellingen van TNO en het eigen karakter van de TNO-organisatie als een 'research and technology organisation' (RTO). Het gaat hierbij niet per se om het vermijden van risico's, maar om het creëren van de juiste afwegingskaders. Zo kent TNO een bereidheid om te innoveren in haar wetenschappelijk onderzoek – dat is immers de aard van haar primaire activiteiten –, maar is er op het terrein van financiën of compliance bijvoorbeeld sprake van een lagere acceptatie van nettorisico's. De risicobereidheid van TNO wordt als volgt weergegeven:



TNO wil een toonaangevende speler zijn in het maatschappelijk verkeer ten behoeve van het versterken van de concurrentiekracht en het welzijn van de samenleving. We zijn daarbij bereid om uitdagingen aan te gaan in het ontwikkelen van unieke, onderscheidende, multidisciplinaire kennis en de inzet van faciliteiten van wereldklasse, alsmede met de valorisatie van kennis om de gewenste impact te realiseren.

TNO wil gegeven haar strategische doelstelling ondernemend opereren. In projecten zijn we bereid vernieuwend te opereren en willen we een betrouwbare en efficiënte partner zijn, onder de randvoorwaarde dat de integriteit van onze interne systemen en processen en de veiligheid van onze medewerkers voldoende zijn gewaarborgd.

TNO heeft wettelijke kaders en strategische doelstellingen die tot een marginaal business- en verdienmodel leiden. TNO streeft een positief resultaat na teneinde daarmee enige financiële risico's te kunnen accepteren en ruimte te creëren voor (her)investeringen. Dit geheel moet zorgdragen voor een borging van de continuïteit van de organisatie.

TNO opereert in het speelveld tussen publieke en private belangen, met de bijbehorende wettelijke kaders en ethische normen. TNO borgt beheersmaatregelen op een verantwoorde en zo efficiënt mogelijke manier. De risicobereidheid van TNO ten aanzien van compliance risico's is zeer beperkt.

AARD EN REIKWIJDTE

Het riskmanagement- en controlsysteem is ingebed in en daarmee integraal onderdeel van het organisatie-, besturings- en governance-model van TNO. Het systeem bestaat uit een aantal subsystemen die elk tot doel hebben de voornaamste risico's, die gepaard gaan met de strategische doelstellingen en kansen, tot een acceptabel niveau terug te brengen. Het gaat daarbij niet alleen om strategische risico's, maar ook om (operationele) risico's en het voldoen aan wet- en regelgeving (compliance).

Als leidend principe hanteert TNO in de opzet van het riskmanagement- en controlsysteem het 'lines of defence'-model:

- Eerste lijn: de beheerste uitvoering door alle TNO-medewerkers van het primaire proces binnen de (intern en extern) gestelde kaders gericht op het behalen van de doelstellingen.
- Tweede lijn: ondersteuning bij en controle op de juiste uitvoering van deze TNO-activiteiten.
- Derde lijn: interne audits op de (primaire en secundaire) processen van TNO uit het oogpunt van onder andere kwaliteit, arbo en milieu, compliance, interne beheersing (financieel administratief) en efficiency.
- Vierde lijn: externe audits uitgevoerd door derden op financiële aspecten (door de externe accountant), maar ook niet-financiële aspecten. Dit zijn bijvoorbeeld kwaliteitsaudits op ISO-certificeringen, kennispositie-audits en inspecties op naleving van vergunningen (zoals arbo en milieu).

OPZET RISKMANAGEMENT- EN CONTROLSYSTEEM

De belangrijkste elementen van het riskmanagement- en controlsysteem zijn:

- Cultuur en gedrag
- Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden
- Planning en controlcyclus
- Risicomanagement
- Audits

In de [bijlage](#) worden deze elementen nader toegelicht en uitgewerkt.

CONCLUSIE

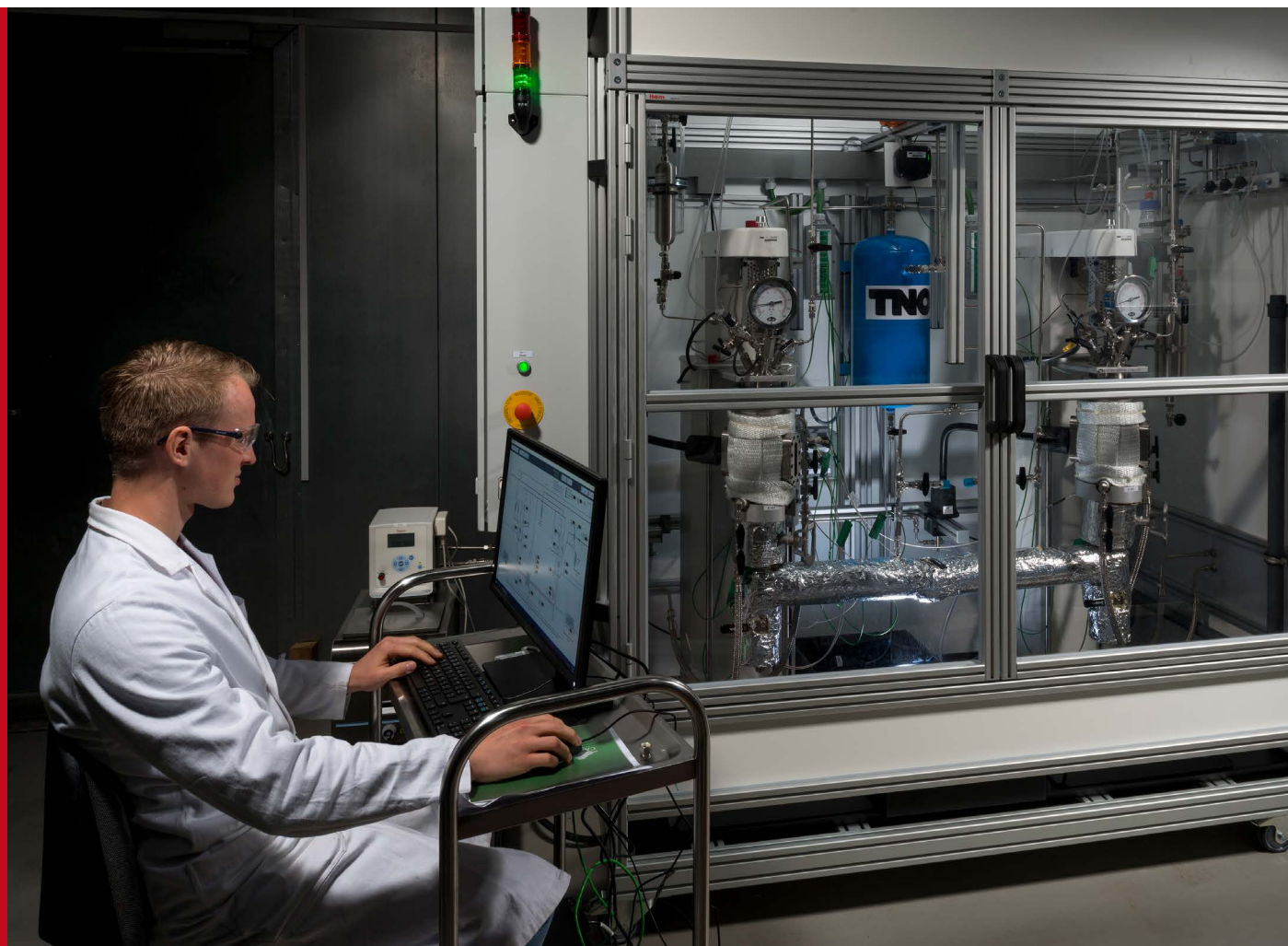
Op basis van de in de bijlage beschreven maatregelen en de uitkomsten van de uitgevoerde audits oordeelt de Raad van Bestuur dat de interne beheersing en het risicomanagement ten aanzien van het onderdeel financiën adequaat is ingericht en gedurende 2019 effectief is gebleken. Er hebben zich geen indicaties voorgedaan die afbreuk doen aan deze conclusie. Voor de overige onderdelen van bedrijfsvoering is niet gebleken dat deze niet voldoen aan de gestelde eisen. Overigens dient daarbij te worden opgemerkt dat zich ook risico's kunnen voordoen die niet kunnen worden voorzien en niet alle onjuistheden, verlies, fraude en overtreding van wet- en regelgeving kunnen worden uitgesloten.

GAME CHANGER 2019

UPCYCLING VAN PLASTIC**CIRCULAIRE ECONOMIE & MILIEU**

Gerecycled plastic is over het algemeen van lagere kwaliteit dan het oorspronkelijke product. Dat leidt tot een verlies van economische waarde (downcycling). TNO heeft een selectief oplossingsproces ontwikkeld om polymeren en additieven uit kunststofafval op een grondstofefficiënte en milieuvriendelijke manier te recyclen (upcycling). In dit proces worden plastic afvalproducten opgelost, waarna de oorspronkelijke polymeren als spiksplinternieuwe puzzelstukjes opnieuw in elkaar gezet worden. Een bijzondere uitdaging is het filteren van additieven zoals weekmakers of brandvertragers. Door samen te werken met de industrie wordt ook deze technologie binnen enkele jaren tot wasdom gebracht.

[Lees verder](#)



CIRCULAIRE ECONOMIE & OMGEVING



VERSLAG
RAAD VAN BESTUUR

STRATEGIE

VERSLAG RAAD VOOR
DEFENSIEONDERZOEK

VERSLAG
RAAD VAN TOEZICHT

RISKMANAGEMENT-
EN CONTROLSYSTEEM

VERANTWOORD
INNOVEREN

FINANCIËN

BIJLAGEN

VERANTWOORD INNOVEREN

TNO gaat zowel in haar bedrijfsvoering als in de inhoudelijke onderzoekprogramma's op een zo duurzaam en verantwoord mogelijke manier te werk. Dat doet zij in nauwe afstemming met haar omgeving. TNO participeert in Responsible Research & Innovation (RRI), het EU-programma waarin de langetermijnbalans tussen onderzoeksorganisaties en stakeholders wordt geborgd. RRI omvat onder andere de thema's 'duurzaamheid, ethiek & integriteit' en 'sociaal-maatschappelijke afstemming'.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG'S)

TNO heeft in 2017 het Sustainable Development Goals Charter getekend en neemt deel aan het SDG-netwerk van kennisinstellingen van het Ministerie van Buitenlandse Zaken. In 2019 hebben alle negen units hun impact op de SDG's in kaart gebracht. Hieronder is weergegeven hoeveel van TNO's units aan welke SDG's bijdragen.



Voor de buitenwereld wordt deze impact door de campagne 'Zie het voor je' in woord en beeld kracht bijgezet. Voor TNO-medewerkers is als hulpmiddel een 'impact mapping tool' ontwikkeld die het mogelijk maakt om de bijdrage van hun project of programma aan de SDG's in kaart te brengen. In 2019 is dit hulpmiddel breed in de organisatie geïntroduceerd. TNO ontwikkelde afgelopen jaar verder een aanzet tot een implementatiestrategie om de SDG's te borgen in de bedrijfsvoering.

DUURZAAMHEID

In 2019 is gewerkt aan het vernieuwen van de Corporate Social Responsibility (CSR) Statement of Policy. Naar verwachting zal dit document in 2020 worden geadopteerd.

Huisvesting

Naast de vele onderzoeksactiviteiten die zijn gericht op het creëren van duurzaamheid heeft TNO ook in haar eigen bedrijfsvoering aandacht besteed aan dit onderwerp. Het interne programma om eigen TNO-innovaties als 'pilot of showcase' binnen de huisvesting toe te passen is gestart. Zo ambiëert TNO haar eigen zonnecellen in de gevels te verwerken en werkt men met een externe partner aan slimme sensoren die effectief de ventilatie en verwarming van de panden zullen regelen. De nieuwbouw op TNO-locatie Ypenburg is aangesloten op een warmte- en koudeopslag (WKO) en maakt gebruik van betonkernactivering om in de verwarmingsbehoefte te voorzien. Afgelopen jaar zijn meerdere subsidieaanvragen gedaan voor het bedekken van de daken van eigendomslocaties met PV-zonnepanelen.

In 2019 zijn lopende energie-efficiency-maatregelen (EED) uitgevoerd en diverse renovaties gerealiseerd. Daarnaast is aandacht besteed aan de omvangrijke Erkende Maatregelenlijst (EML) die TNO in de komende jaren zal uitvoeren.

Duurzame inzetbaarheid

Het realiseren van de TNO's Human Capital Strategy heeft in 2019 concreet invulling gekregen in diverse activiteiten. Uitgangspunt voor het beleid is dat TNO waarde toevoegt aan de ontwikkeling van de medewerker en de medewerker waarde toevoegt in het realiseren van de ambities van TNO. TNO streeft naar arbeidsmarktfitheid van de medewerker en deze in staat te stellen om voortdurend de regie over de eigen loopbaan te voeren.

In 2019 is onder andere een referral-programma opgezet en er zijn extra mogelijkheden voor het vergroten van duurzame inzetbaarheid van medewerkers ontwikkeld. Door een actieve recruitmentaanpak is er veel nieuw talent ingestroomd. TNO is een aantrekkelijke werkgever op de arbeidsmarkt, maar onder-

vindt – vooral daar waar het om schaarse doelgroepen gaat – concurrentie. Onder andere de inspirerende leeromgeving en de veelheid aan interessante projecten spreken in het voordeel van TNO.

In 2019 is gestart met het Fit For Your Future-programma dat als doel heeft de vitaliteit van de medewerkers en de organisatie te verhogen. Bij de opzet van het programma wordt gebruik gemaakt van de grote expertise op het terrein van gezondheid van de unit Gezond Leven.

Diversiteit

In 2019 is verder gewerkt aan het vergroten van de diversiteit van TNO, met name het verbeteren van de genderbalans, internationalisering en inclusief leiderschap. Daarnaast is in 2019 een extra dimensie aan diversiteit toegevoegd, namelijk het vergroten van het aantal werknemers met een afstand tot de arbeidsmarkt.

Bij de unit Industrie zijn verschillende ‘implicit bias’-trainingen georganiseerd. Deze trainingen maken het werknemers mogelijk om objectiever naar de kansen en prestaties van mensen te kijken. Bij de unit Defensie & Veiligheid is een onderzoek uitgevoerd om in kaart te brengen hoe management en werknemers kunnen bijdragen aan meer diversiteit en inclusiviteit. Als vervolg zijn op verzoek van werknemers op verschillende locaties soortgelijke informatiebijeenkomsten gehouden.

Voor de vrouwelijke medewerkers van TNO zijn dit jaar twee ‘female leadership’-trainingen georganiseerd. Daarnaast was er een terugkomdag voor alle deelnemers die in de loop der jaren hebben meegedaan aan dit programma.

Tot slot is er door Human Resources een digitaal dashboard gemaakt om de voortgang met betrekking tot de door TNO

gestelde doelen op het gebied van diversiteit goed te kunnen registreren, zowel per unit als voor de gehele organisatie. Ook is diversiteit nog uitgebreider teruggekomen in de jaarlijkse MBO-enquête.

In 2019 was de genderverhouding binnen TNO 69,6% man versus 30,4% vrouw. In de top (Raad van Toezicht, Raad van Bestuur, eerste echelon) was dat 52,2% man tegenover 47,8% vrouw. Het aandeel niet-Nederlandse medewerkers binnen TNO besloeg 10,5%.

Nieuw voorstel waarderen en belonen

In 2019 is gewerkt aan een nieuwe systematiek voor waarderen en belonen. De huidige performancemanagementsystematiek kent goede elementen maar werd ook als complex en tijdrovend ervaren. Het doel van ‘Het Nieuwe Waarderen en Belonen’ is de huidige systematiek te vereenvoudigen en motiverender te maken.

In december 2019 is het Voorgenomen Besluit van ‘Het Nieuwe Waarderen en Belonen’ door de Raad van Bestuur en Raad van Toezicht goedgekeurd. De Ondernemingsraad heeft begin 2020, via een peiling onder de achterban, het draagvlak voor de voorgestelde wijzigingen bevestigd. Op 17 februari 2020 heeft de Raad van Bestuur het Definitief Besluit genomen.

COMPLIANCE EN INTEGRITEIT

Wetenschappelijke integriteit

Per 15 mei 2019 is Nederlandse Gedragscode Wetenschappelijke Integriteit (NGWI) voor TNO in werking getreden. Een door TNO ingestelde ‘Taskforce NGWI’ heeft daartoe alle noodzakelijke maatregelen in kaart gebracht en geïmplementeerd. Dit heeft er toe geleid dat het managementsysteem op onderdelen is aangepast. Ook de regelgeving omtrent klachten, vermoedens van een misstand en de TNO-code zijn gewijzigd.

Daarnaast is er een programma in gang gezet dat in 2019 en 2020 alle medewerkers en leidinggevenden bewuster maakt van de NGWI. In 2019 is er ruim aandacht geweest via intranet, e-learning en banners op alle locaties. Tevens zijn er bijeenkomsten georganiseerd voor het management waarin hen via een game ethische dilemma’s werden voorgelegd. In het eerste kwartaal van 2020 zal aan alle medewerkers een soortgelijke toolkit beschikbaar worden gesteld.

Privacy

TNO zorgt ervoor dat de bescherming van persoonsgegevens bij de uitvoering van haar werkzaamheden wordt gerespecteerd. In 2018 heeft TNO specifieke aandacht besteed aan de implementatie van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG). In 2019 heeft TNO verder ingezet op compliance aan de AVG. Het privacy-beleid van TNO borgt dat zorgvuldig, vertrouwelijk en transparant wordt omgegaan met persoonsgegevens en dat rechten aangaande de privacy van mensen worden gerespecteerd. Dit beleid wordt uitgevoerd door onder andere het inrichten van een privacy-team dat de business ondersteunt, interne toetsing om te waarborgen dat TNO-onderzoek voldoet aan de AVG en door een voortdurend aanbod van voorlichting en training aan medewerkers. TNO heeft in 2019 elf datalekken geregistreerd waarvan er één is gemeld bij de Autoriteit Persoonsgegevens.

In het kader van rechten van betrokkenen zijn er in totaal zes verzoeken geregistreerd en afgehandeld.

Mensgebonden onderzoek en onderzoek met proefdieren

Tot de werkzaamheden van TNO behoort onderzoek met menselijke deelnemers en ook onderzoek waarvoor persoonsgegevens worden gebruikt. Een deel valt onder de Wet Medisch-wetenschappelijk Onderzoek met mensen (WMO). Voor het niet WMO-plichtig mensgebonden onderzoek heeft TNO een werkwijze ingericht om het zorgvuldig omgaan met onderzoekdeelnemers en persoonsgegevens te waarborgen. Een TNO-brede interne commissie toetst alle mensgebonden onderzoek dat niet onder de WMO valt. Er zijn in 2019 ruim honderd voorstellen getoetst.

TNO voert biomedisch onderzoek uit met als doel de gezondheid van de mens te verbeteren. Dierproeven zijn daarvoor nog steeds onontkoombaar. TNO voert dit onderzoek op zinnige wijze uit met zo min mogelijk dieren en zo weinig mogelijk schade. De Instantie voor Dierenwelzijn (IvD) houdt intern toezicht op de juiste implementatie van de Wet op de Dierproeven. Na de ontvlechting van TNO en Triskelion eind 2018 is de IvD gedeeltelijk heringericht. Ook is er een werkgroep actief inzake dierproeven en alternatieven daarvoor en participeert in landelijke netwerken.

In 2019 heeft TNO de internationale accreditatie van de AAALAC (Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care International) opnieuw verkregen. Lovende woorden waren er voor de 'culture of care' en betrokkenheid op alle niveaus.

Export control

TNO heeft in 2019 een Export Control Compliance-programma ingevoerd dat binnen de organisatie (deels automatisch) controles uitvoert op internationale sancties en exportcontrole-

wetgeving. Dit programma is in 2019 in een aantal onderdelen van TNO uitgerold. In 2020 wordt dit programma verder uitgerold binnen de overige onderdelen van TNO.

Wet openbaarheid van bestuur (Wob)

TNO acteert tijdig op alle Wob-verzoeken, zodat de belangen van verzoekers en de openbaarheid zo goed mogelijk gediend blijven met inachtneming van de belangen van stakeholders, opdrachtgevers en de privacy van medewerkers. Om duidelijkheid te verschaffen rondom het in rekening brengen van kopieerkosten bij verzoeken is in 2019 de 'Regeling tarieven Wob' vastgesteld en gepubliceerd op de website van TNO.

Er zijn in 2019 25 nieuwe verzoeken binnengekomen in het kader van de Wob, waarvan zes direct gericht aan TNO. Negentien verzoeken betroffen de zienswijze van een ander bestuursorgaan in het kader van een bij dat bestuursorgaan binnengekomen Wob-verzoek.

Er is in 2019 driemaal bezwaar gemaakt tegen een primair besluit van TNO inzake een direct aan TNO gericht Wob-verzoek.

Meldingen en klachten

In 2019 is de Externe Klachtenregeling gereviseerd om recht te doen aan wijzigingen in regelgeving en aan de bestaande praktijk. Er zijn in 2019 drie klachten ingediend op basis van de Externe Klachtenregeling TNO. Deze zijn behandeld. De klachten waren afkomstig van derden (geen klanten) en zijn afgehandeld. Er is één klacht ingediend in het kader van de Individuele Klachtenregeling (interne regeling).

Afgelopen jaar zijn er geen formele meldingen ingediend in het kader van de Regeling van een vermoeden bij een misstand TNO. Wel is er door de Integrity Officer aan leidinggevend en medewerkers geadviseerd hoe om te gaan met allerhande integriteitkwesaties.

Een procedure bij het Huis voor Klokkenluiders (bij TNO bekend geworden in 2018) vanwege een melding uit 2016, loopt nog.

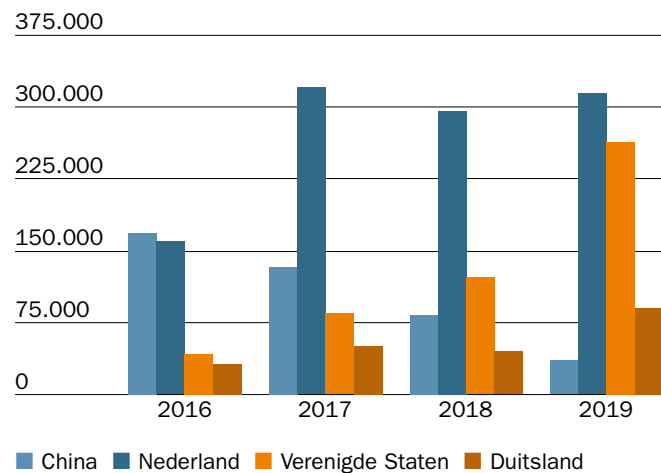
OPEN ACCESS EN OPEN SCIENCE

Op het gebied van Open Access* hanteert TNO het principe 'open waar mogelijk, gesloten waar nodig'. Een zorgvuldig beleid draagt er zorg voor dat met publieke middelen gefinancierd onderzoek wordt beschermd met intellectuele eigendomsrecht waar dat noodzakelijk is. Om het principe van openheid te faciliteren zijn er verschillende platforms waarop wetenschappelijke TNO-publicaties beschikbaar worden gesteld.

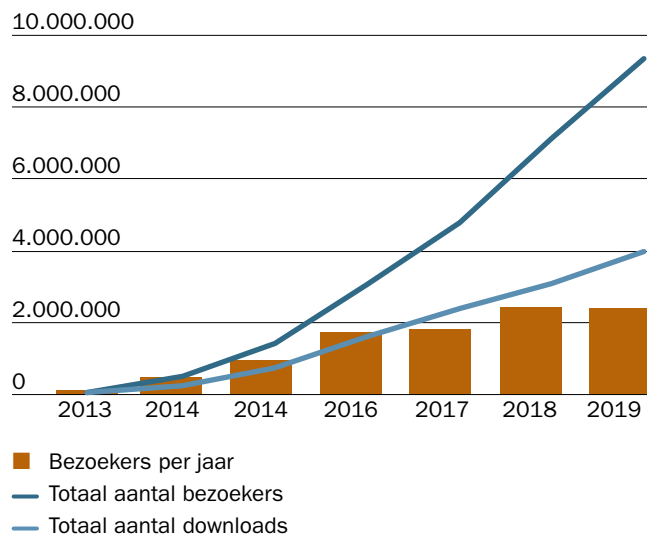
Sinds 2013 is de TNO Repository online, waarin inmiddels meer dan 45.000 publicaties zijn opgenomen. In 2020 zal deze (gratis) database de 10 miljoen raadplegingen overstijgen. Sinds 2016 worden de landen van herkomst geregistreerd en blijkt dat de bezoekers uit meer dan 200 landen komen. Zoals de grafiek op pagina 29 weergeeft worden de artikelen het meest gedownload vanuit Nederland, de Verenigde Staten, Duitsland en China. Deze landen zijn jaarlijks goed voor meer dan driekwart van het totaal aantal downloads.

* Publiceren volgens het Open Access-principe houdt in dat wetenschappelijke informatie vrij (gratis) toegankelijk wordt gemaakt, meestal online. Dit betekent dat de auteur (en eventuele rechthebbenden, zoals de uitgever) instemt met het verspreiden van het werk, maar ook dat er een geschikt platform is om die verspreiding te ondersteunen.

Aantal downloads per land



Totale bezoekers



SAMENSTELLING RAAD VAN BESTUUR

PERSONALIA RAAD VAN BESTUUR (2019)

Dhr. drs. P. de Krom, Voorzitter/CEO (geb. 1963)
Sinds 01-03-2015

Bestuurs- en toezichtfuncties

- Bestuurslid Federatie van Samenwerkende Organisaties in het Toegepast Onderzoek (TO2)
- Voorzitter Raad van Commissarissen HTM Beheer B.V.
- Lid Raad van Commissarissen HTM Personenvervoer
- Directeur Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen
- Vicevoorzitter Raad van Toezicht Hogeschool Utrecht
- Voorzitter Thorbecketafel Sociëteit de Witte
- Lid Economic Board Zuid-Nederland
- Voorzitter Bestuur Vereniging Nederland Distributieland (NDL)
- Lid Raad van Toezicht PhotonDelta

Dhr. ir. M.G.L.H. Tossings, COO, schout-bij-nacht (geb. 1962)
Sinds 15-03-2019

Bestuurs- en toezichtfuncties

- Bestuurslid Stichting Nederlandse Industrie voor Defensie en Veiligheid (NIDV)
- Bestuurslid Executive Committee Nederland Maritiem Cluster (NMC)
- Bestuurslid Stichting Maritiem Kenniscentrum (MKC)
- Commissaris First Dutch Innovations B.V. (FDI)
- Voorzitter Taskforce Digitaal Economic Board Zuid Holland

Mw. mr. drs. F. Marring, CFO (geb. 1963)
Sinds 01-02-2014

Bestuurs- en toezichtfuncties

- Bestuurslid Stichting Pensioenfonds TNO
- Lid Raad van Commissarissen Novec B.V.
- Bestuurslid Nederlandse Vereniging van Financial Executives
- Lid Raad van Toezicht Stichting Sint Antonius Ziekenhuis
- Lid Raad van Toezicht Stichting de Noordzee

Dhr. prof. dr. P.J. (Peter) Werkhoven, CSO (geb. 1959)
Sinds 01-05-2019

Bestuurs- en toezichtfuncties

- Hoogleraar Universiteit Utrecht
- Bestuurslid TKI HTSM
- Lid Commissie Technologie en Innovatie VNO-NCW

Dhr. dr. mr. ir. W.C.A. Maas, Secretaris (geb. 1967)
Sinds 01-01-2018

GAME CHANGER 2019

SNELLERE KLINISCHE ONTWIKKELING

Bij de ontwikkeling van medicijnen wordt vaak pas in de latere onderzoeksfase een studie verricht naar de menselijke absorptie, distributie, metabolisme en excretie (ADME) van het middel. Dit betekent dat wanneer er op dat moment toch metabolieten worden ontdekt, het voor biotechnologiebedrijven op zijn minst substantiële vertraging zal opleveren om goedkeuring voor het geneesmiddel te krijgen.

TNO is de enige organisatie in Europa met een biomedische Accelerator Mass Spectrometer (AMS). Aan de hand van deze microtracer studies kunnen in een vroeg stadium al metabolieten worden opgespoord. Dat verbetert niet alleen de snelheid waarmee een medicijn op de markt kan worden gebracht; het vermindert ook het aantal dierproeven. Het microtracer onderzoek met AMS leidt tot een goedkoper geneesmiddelontwikkelingstraject.

[Lees verder.](#)



GEZOND LEVEN



SAMENSTELLING RAAD VAN TOEZICHT

Dhr. mr. P.G. de Vries, Voorzitter vanaf 1 juli (geb. 1958)
Sinds 01-07-2019, eerste termijn tot 01-07-2024.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden

- Voorzitter Raad van Toezicht Erasmus Medisch Centrum Rotterdam
- Voorzitter Raad van Commissarissen Arbo Unie
- Voorzitter Raad van Toezicht Integraal Kankercentrum/IKNL
- Voorzitter Bestuur Stichting Achmea Slachtoffer en Samenleving
- Executive coach bij New Generation Leaders

Dhr. dr. C.A. Linse, Voorzitter tot 1 juli (geb. 1949)
Sinds 01-03-2011, tweede termijn tot 01-07-2019.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden

- Commissaris AKZO Nobel Nederland B.V.
- Commissaris MRC Global Inc. Houston
- Voorzitter commissie MER
- Voorzitter Raad van Toezicht LUMC, Leiden

De heer dr. C.A. Linse is met ingang van 01-07-2019 eervol ontslagen als voorzitter van de Raad van Toezicht wegens het bereiken van de zeventigjarige leeftijd.

Dhr. dr. ir. P.J.M. van Laarhoven, Vicevoorzitter (geb. 1959)
Sinds 01-10-2016, eerste termijn tot 01-10-2021.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden

- Lid Strategisch Platform Logistiek (Topteam Logistiek)
- Voorzitter Raad van Commissarissen CQM
- Voorzitter Raad van Commissarissen Havenbedrijf Moerdijk
- Lid Raad van Commissarissen CB Logistics
- Lid Raad van Advies H&S Group
- Lid Raad van Advies UTURN
- Lid Nationale UNESCO Commissie Nederland

Jkvr. ir. I.H.J. Vanden Berghe (geb. 1962)
Sinds 01-02-2011, tweede termijn tot 01-02-2021.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden

- Administrateur Generaal Nationaal Geografisch Instituut
- President van Eurogeographics (tot 10-10-2018)
- Lid van het college van Administrateurs Generaal van de parastatale organisaties
- Voorzitter van de G-Cloud Strategic Board bij de federale overheid
- Gastprofessor aan de KU Leuven
- Voorzitter Raad van bestuur Vlaams instituut voor Technologisch Onderzoek (VITO)
- Lid van het beheerscomité van het Koninklijk museum voor Midden Afrika en het Koninklijk instituut voor Natuurwetenschappen

Mw. prof. dr. ir. drs. H. Bijl (geb. 1970)
Sinds 01-09-2018, eerste termijn tot 01-09-2023.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden

- Voorzitter van de Raad van Advies van Airbus Defence and Space, Nederland
- Vice-Rector Magnificus en lid van het College van Bestuur van de Universiteit Leiden
- Hoogleraar Numerieke wiskunde, Mathematisch Instituut, Universiteit Leiden
- Lid Bestuur van de Leiden BiosciencePark foundation

Mw. I.G.C. Faber MBA (geb. 1968)
Sinds 01-10-2009, tweede termijn tot 01-10-2019.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden

- Chief Executive Officer Pooling Partners/
Faber Halbertsma Groep
- Lid Raad van Toezicht Probos
- Lid Raad van Commissarissen PACOMBI GROUP

Mevrouw I.G.C. Faber MBA is met ingang van 01-10-2019 eervol ontslagen als lid van de Raad van Toezicht wegens het verstrijken van haar tweede benoemingstermijn.

Mw. drs. J.D. Lamse-Minderhoud RA (geb. 1969)
Sinds 01-11-2014, tweede termijn tot 01-11-2024.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden

- Lid Raad van Bestuur PricewaterhouseCoopers Nederland (PwC)
- Lid Executive Team PwC Europe

Dhr. prof. dr. ir. P.P.C.C. Verbeek (geb. 1970)
Sinds: 01-05-2012, tweede termijn tot 01-05-2022.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden:

- Universiteitshoogleraar Filosofie van Mens en Techniek aan de Universiteit Twente
- Co-director DesignLab Universiteit Twente
- Honorary professor-adjunct, Aalborg University
- Voorzitter UNESCO World Commission on the Ethics of Science and Technology (COMEST)
- Lid bestuur Rathenau Instituut
- Lid Commissie Sectorplannen Sociale en Geesteswetenschappen
- Lid NWO programmaraad Maatschappelijk Verantwoord Innoveren
- Lid Raad voor Geesteswetenschappen, KNAW
- Lid Nationale UNESCO Commissie Nederland
- Lid Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW)

Mw. ir. L. Verheij van Wijk (geb. 1964)
Sinds 01-10-2019, eerste termijn tot 01-10-2024.

Beroepsmatige (neven)werkzaamheden

- Vice President Commercial and Clinical innovation Philips (tot 1 juli)
- Lid Denktank IKNL ICT & Innovatie

Dhr. dr. mr. ir. W.C.A. Maas, Secretaris (geb. 1967)
Sinds 01-01-2018

Mevrouw Vanden Berghe heeft de Belgische nationaliteit. De overige leden hebben de Nederlandse nationaliteit.

ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE

DE SLEUTELTECHNOLOGIE DIE IN DE JAREN TWINTIG HET VERSCHIL GAAT MAKEN

Artificiële intelligentie (AI) kan in een grote hoeveelheid data patronen herkennen waarmee men processen en diensten kan optimaliseren en personaliseren. AI is de afgelopen tien jaar uitgegroeid van een veld dat was voorbehouden aan experts tot een sleuteltechnologie die in vrijwel elke industrie wordt toegepast. Naar verwachting zet die trend zich in de jaren twintig voort. Ook overheden gaan AI inzetten voor publieke dienstverlening.

In 2019 was TNO wederom actief binnen het nationaal speelveld voor AI. Als lid van de Nederlandse AI-Coalitie (NL AIC) stimuleert en organiseert TNO – met partners uit industrie, overheid en onderzoek – activiteiten op het gebied van AI. Want alleen door samenwerking en een sterke kennisbasis kan Nederland haar internationale concurrentiepositie behouden en haar welvaart en welzijn versterken. Daarnaast ging TNO strategische partnerships aan met het Centraal Bureau voor Statistiek en de Universiteit van Amsterdam om te zorgen dat AI-algoritmen binnen ethische en wettelijke kaders opereren.

Intern bundelde TNO in 2019 haar AI-activiteiten in het programma Appl.AI. Hieronder vallen toepassingen voor de gezondheidssector (gepersonaliseerde gedragsinterventies om levensstijlgerelateerde ziektes terug te dringen); agrosector ('smart dairy farming'); mobiliteit (reduceren van emissies en zelfsturende voertuigen); industrie (quantumcomputers om AI te versnellen); criminaliteit (opsporen van veroordeelden en het tegengaan van cyberaanvallen) en geologie (classificeren van grondboringen).

[Lees verder.](#)



SAMENSTELLING RAAD VOOR HET DEFENSIEONDERZOEK

Dhr. ir. M.G.L.H. Tossings, Voorzitter vanaf 15 maart 2019

Dhr. mr. M. Gazenbeek, Vicevoorzitter

Nevenfuncties

- Lid Raad van Advies InterCoach
- Lid Board of Directors, International Society for Military Law
- Voorzitter Militaire Rechtelijke Vereniging
- Lid Raad van Advies Oorlogsgravenstichting

Dhr. drs. H.G. Geveke, tot 1 oktober 2019

Dhr. dr. H.A.H.C. van Veen, a.i. lid vanaf 1 oktober 2019

Dhr. Generaal-majoor A. Steur, vanaf 8 april 2019

Dhr. drs. A.P. Venema

Dhr. dr. ir. M.P.I. Manders, Secretaris tot 1 mei 2019

Dhr. ir. H.F. Bousché, Secretaris vanaf 1 mei 2019

Nevenfunctie

- Voorzitter Prof. Johan Kooy-fonds, Koninklijk Instituut Van Ingenieurs (eindigt 31 december 2019)

GAME CHANGER 2019

ORCHESTRATING INNOVATION

TNO zet in op grote maatschappelijke vraagstukken. Of het nou gaat om mobiliteit, circulariteit, gezondheidszorg of digitalisering: het oplossen van deze opgaves vraagt om vernieuwing en succesvolle samenwerking tussen veel verschillende partijen. Met de aanpak Orchestrating Innovation helpt TNO overheden, bedrijven en andere organisaties om gezamenlijk duurzame innovaties te realiseren. Een voorbeeld daarvan is het innovatieprogramma SMITZH in Zuid-Holland.

SMITZH staat voor 'Smart Manufacturing: Industriële Toepassing in Zuid-Holland' en heeft als uitgangspunt bedrijven te helpen hun concurrentiepositie te versterken door het verbeteren van hun productieproces. Fieldlabs zijn daarin cruciaal. Hierin kunnen bedrijven in de praktijk experimenteren wat wel en niet werkt op het gebied van digitalisering van het proces, inzet van robots, 3D-printen, mensgerichte technologie en data delen. Op die manier leiden innovaties tot economische ontwikkeling in de regio.

[Lees verder.](#)



STRATEGISCHE ANALYSES & BELEID



SAMENSTELLING STRATEGISCHE ADVIESRADEN

Alle Units hebben een Strategische Adviesraad (SAR) met vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven, de overheid en kennisinstellingen. Deze adviseert over inhoudelijke speerpunten en signaleert nieuwe ontwikkelingen. Hiermee vervullen de raden een belangrijke functie binnen de innovatiestrategie van TNO. De benoemingsperiode van de leden van de Strategische Adviesraden loopt gelijk met de Strategisch Plan periode.

UNIT DEFENCE, SAFETY & SECURITY

Dhr. Genm (b.d.) ir. A.C.J. Besselink
 Dhr. Bgen R.J. Jeulink, Ministerie van Defensie
 Mw. PM. Zorko MPA, Ministerie van Justitie en Veiligheid
 Mw. Mr. E.G.M. Huyzer, Nationale Politie
 Dhr. Drs. J.C. Dicke, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
 Dhr. Mr. R. Nulkes, NIDV
 Dhr. Ir. R. Berkvens, Damen Shipyards
 Dhr. Ir. L. Roffel, Thales Nederland
 Dhr. Ir. C. Haarmeijer, Re-LiON
 Dhr. Prof.dr.ir. PH.A.J.M. van Gelder, TU Delft
 Dhr. Prof.dr.ir. P.J. Oonincx, Nederlandse Defensie Academie
 Dhr. Drs. H.J.J. Lenferink, Burgemeester Leiden
 Dhr. G. van Klaveren, Brandweer Limburg-Zuid

UNIT INDUSTRY

Dhr. Prof. dr. E.M. Meijer, Boegbeeld Topsector Chemie
 Dhr. Dr. PM.T.M. van Attekum, ASML
 Dhr. Prof. dr. ir. F.P.T. Baaijens, Technische Universiteit Eindhoven (TU/e)
 Dhr. Prof. dr. S.C.M. Bentvelsen, Nikhef
 Dhr. J. ter Harmsel, Zeton BV
 Dhr. Dr. H. van Houten, Royal Philips
 Mw. Prof. dr. PF. Levelt, KNMI
 Dhr. Dr. P.J. Nieuwenhuizen
 Dhr. Drs. D. Pappie MBA, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
 Dhr. H. Tappel, Bronkhorst High-Tech B.V.
 Dhr. Dr. M. Wubbolts, Corbion

UNIT ECN PART OF TNO

Dhr. Drs. G.J. Lankhorst, VEMW
 Dhr. Drs. J. Atema, NAM
 Dhr. Ir. H. Fennema, Gasunie
 Dhr. Mr. A.F. Gaastra, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
 Dhr. Drs. M.E. Galjee, Nouryon
 Dhr. Prof.dr. M.P. Hekkert, Universiteit Utrecht
 Mw. Prof.dr.ir. PM. Herder, TU Delft
 Mw. Prof.dr. M.W. Hofkes, VU Amsterdam
 Dhr. Ir. J.W. van Hoogstraten, EBN
 Dhr. Prof.dr. N.J. Lopes Cardozo, TU Eindhoven / NWO-ENW
 Dhr. Ir. R. Miesen, NWE Generation SE
 Mw. Mr.drs. M. Minnesma, Urgenda
 Dhr. Prof.dr. A. Polman, Amolf / UvA
 Dhr. Ir. Y. Sebregts, Shell Global Solutions International B.V.

UNIT CIRCULAR ECONOMY & ENVIRONMENT

Dhr. Ir. T. Wagenaar
 Mw. Prof.dr. L.M. C. Buydens, Radboud Universiteit Nijmegen
 Dhr. Prof.dr. S.R.A. Kersten, University of Twente
 Dhr. Drs. M. Waas, Nouryon
 Dhr. Ir. B. Rüter, Rabobank
 Mw. Drs. J.C.M. Sap
 Dhr. Ir. R.P. Lapperre, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
 Mw. Drs. M. Rietbergen, Design Innovation Group

UNIT TRAFFIC & TRANSPORT

Dhr. R. van Gijzel
 Mw. S.M. Dekker, Minister van Staat
 Dhr. Ing. R. Paul Havenbedrijf Rotterdam NV
 Dhr. M.B. Unck, RET NV
 Dhr. B. Schultze, Schultze Interim Management
 Dhr. A. Toet, Sequel Work
 Dhr. G. Veenstra, Keolis Nederland
 Dhr. Drs. F. van Bruggen, ANWB

UNIT BUILDINGS, INFRASTRUCTURE & MARITIME

Dhr. Mr. ing. J.H. Dronkers, Ministerie Infrastructuur en Waterstaat
 Mw. M.H.W. van Buren, Rochdale
 Dhr. C.F. Eggink
 Mw. T. Muusse MSc
 Mw. C. Reiner, Uneto-VNI
 Mw. Dr. Ir. L. Volker, Universiteit Twente
 Dhr. Ir. R.P. van Wingerden MBA, Koninklijke BAM Groep NV

UNIT HEALTHY LIVING

Dhr. Prof. dr. H.A.P. Pols
 Mw. Drs. G.M. Fijneman, Zilveren Kruis
 Mw. Drs. A.W.M. de Groot, FNV
 Mw. Drs. L.T. Bouwmeester
 Dhr. H. Smid, ZonMW
 Dhr. Prof. A.J. van Gool, Radboud UMC
 Dhr. Drs. T.A.J. Oostrom, Nierstichting

UNIT INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGY

Dhr. Dr. R. Penning de Vries
 Dhr. Drs. S.B. Luitjens
 Dhr. T.D. Poelhekkens, Koninklijke KPN B.V.
 Dhr. Prof. dr. ir. M.R. van Steen, Universiteit Twente
 Mw. Mr. S. Heukelom-Verhage, Pels Rijcken

UNIT STRATEGIC ANALYSIS & POLICY

Dhr. Dr. K.M. Becking, Universiteit Tilburg
 Mw. Prof. dr. N.M.P. Bocken, IIIIEE, Lund University
 Mw. Ir. M. Demmers MBA, Stichting Natuur & Milieu
 Mw. Prof. dr. J.F.T.M. van Dijck, Universiteit Utrecht
 Dhr. Drs. P.A.J. Geluk, The Boston Consulting Group
 Dhr. Prof. dr. M.L.P. Groenleer, Tilburg University
 Dhr. R. de Jong MScBA, Royal Philips N.V.
 Dhr. Drs. R. Zonneveld, InnovationQuarter

GAME CHANGER 2019

DEELTJESTEST IN DE APK

Dieselveertuigen zijn sinds een aantal jaren voorzien van een roetfilter waardoor de deeltjesuitstoot zeer laag is. Op dit moment heeft een aanzienlijk aandeel van de Nederlandse personenauto's en bestelvoertuigen een slecht functionerend of gedemonteerd roetfilter. Met de huidige APK-testmethodiek kan dit echter niet worden vastgesteld.

TNO heeft als eerste een APK-deeltjestest voor dieselveertuigen ontwikkeld waarmee defecte of verwijderde roetfilters worden gedetecteerd. Met een deeltjesconcentratie meting wordt tussen tien en 30 seconden vastgesteld of een roetfilter wel of niet voldoende filtert. Naar verwachting wordt deze test binnen afzienbare tijd de nieuwe wereldwijde standaard. Daarmee zorgt TNO niet alleen voor minder luchtvervuiling, maar heeft het ook een internationale primeur in handen.

[Lees verder.](#)



MOBILITEIT & LOGISTIEK

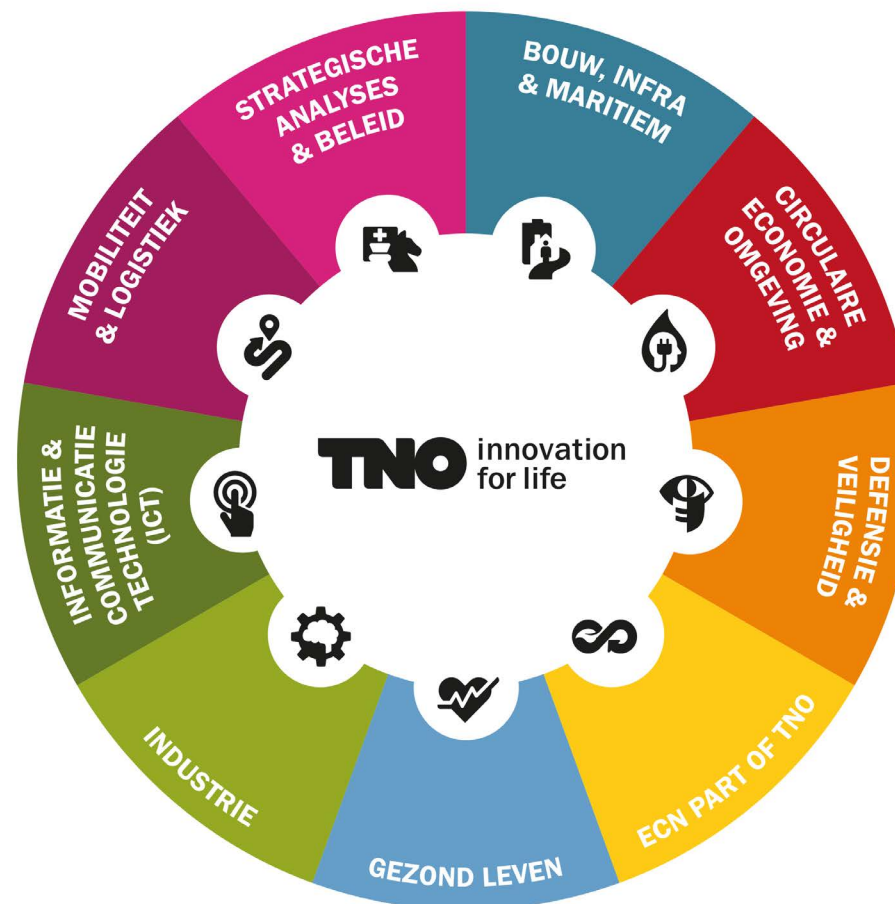


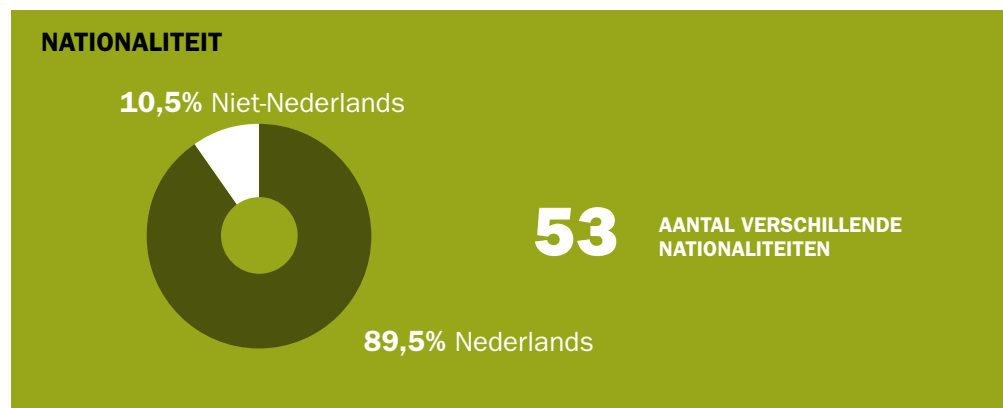
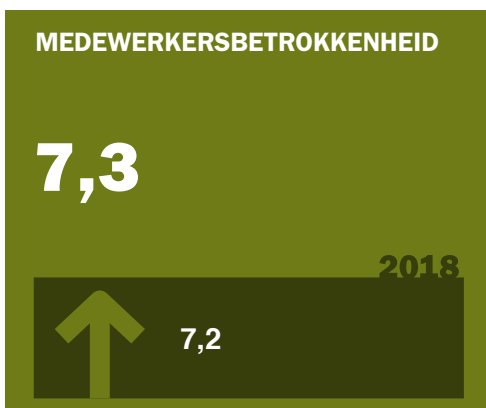
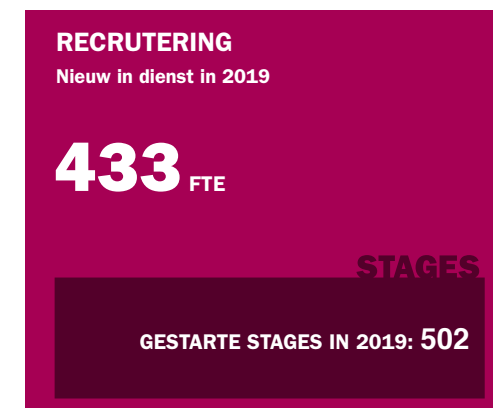
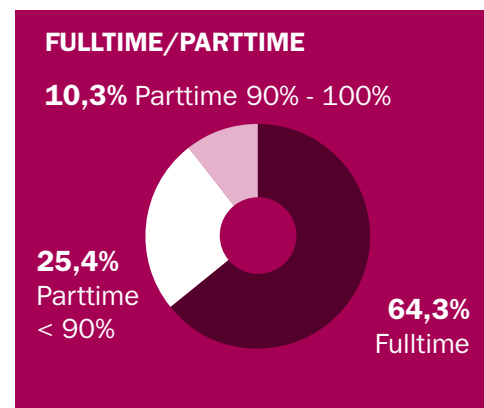
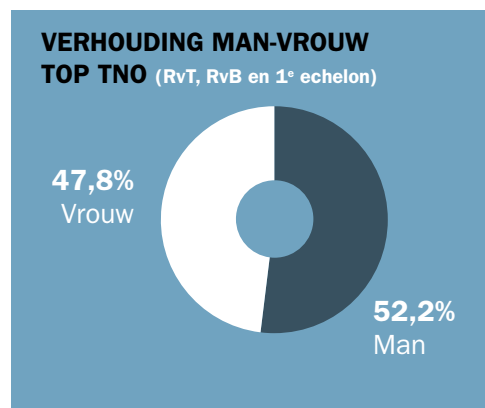
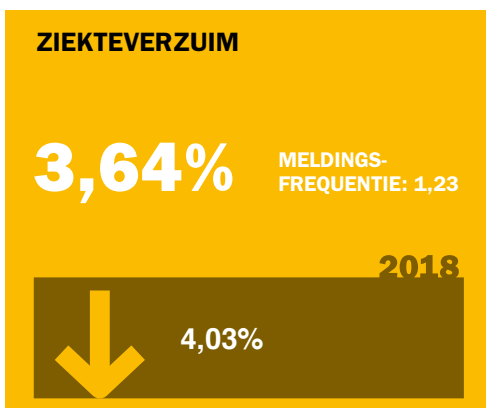
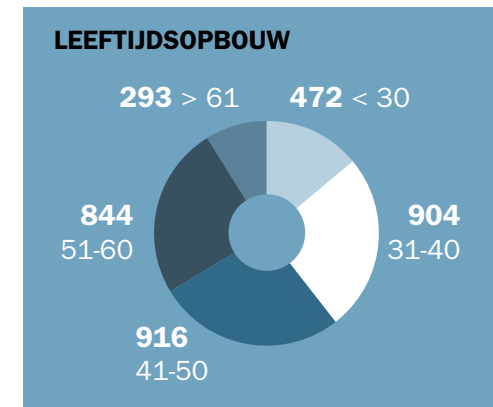
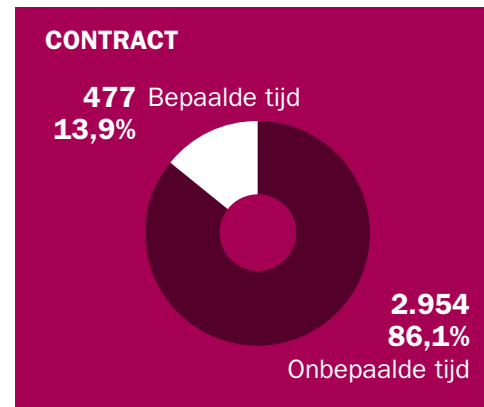
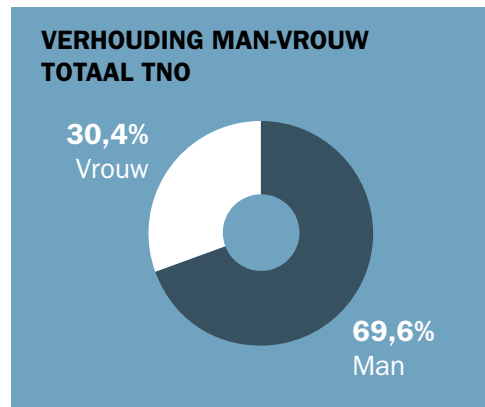
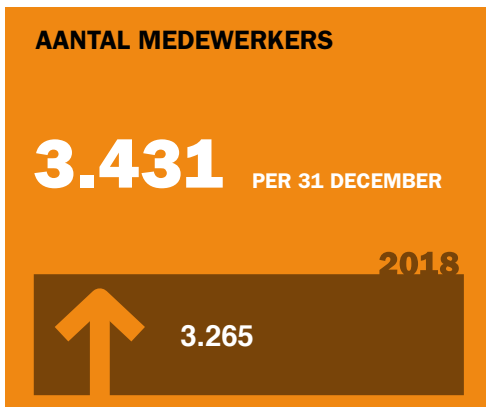
TNO ORGANISATIE

De kern van TNO bestaat uit negen Units, zoals in het getoonde schema hiernaast.

De Managing Directors van deze Units rapporteren aan de Raad van Bestuur. De Raad van Bestuur en de Units worden ondersteund door de Services Organisatie. De Raad van Bestuur legt verantwoording af aan de Raad van Toezicht.

De Raad voor het Defensieonderzoek heeft specifieke, wettelijk vastgelegde, bevoegdheden ten aanzien van de Unit Defensie & Veiligheid.





GAME CHANGER 2019

LEREN UIT GEVOELIGE DATA, ZONDER DIE TE DELEN

Informatie delen tussen organisaties wordt steeds belangrijker, maar privacy en gevoeligheid zijn vaak moeilijk te overwinnen pijnpunten. Hoe kun je leren uit data van verschillende organisaties zonder de onderliggende data uit te wisselen? TNO werkt aan het veilig analyseren van data door gebruik te maken van Multi-Party Computation (MPC). Eén van de onderzoeksprojecten is BigMedilytics.

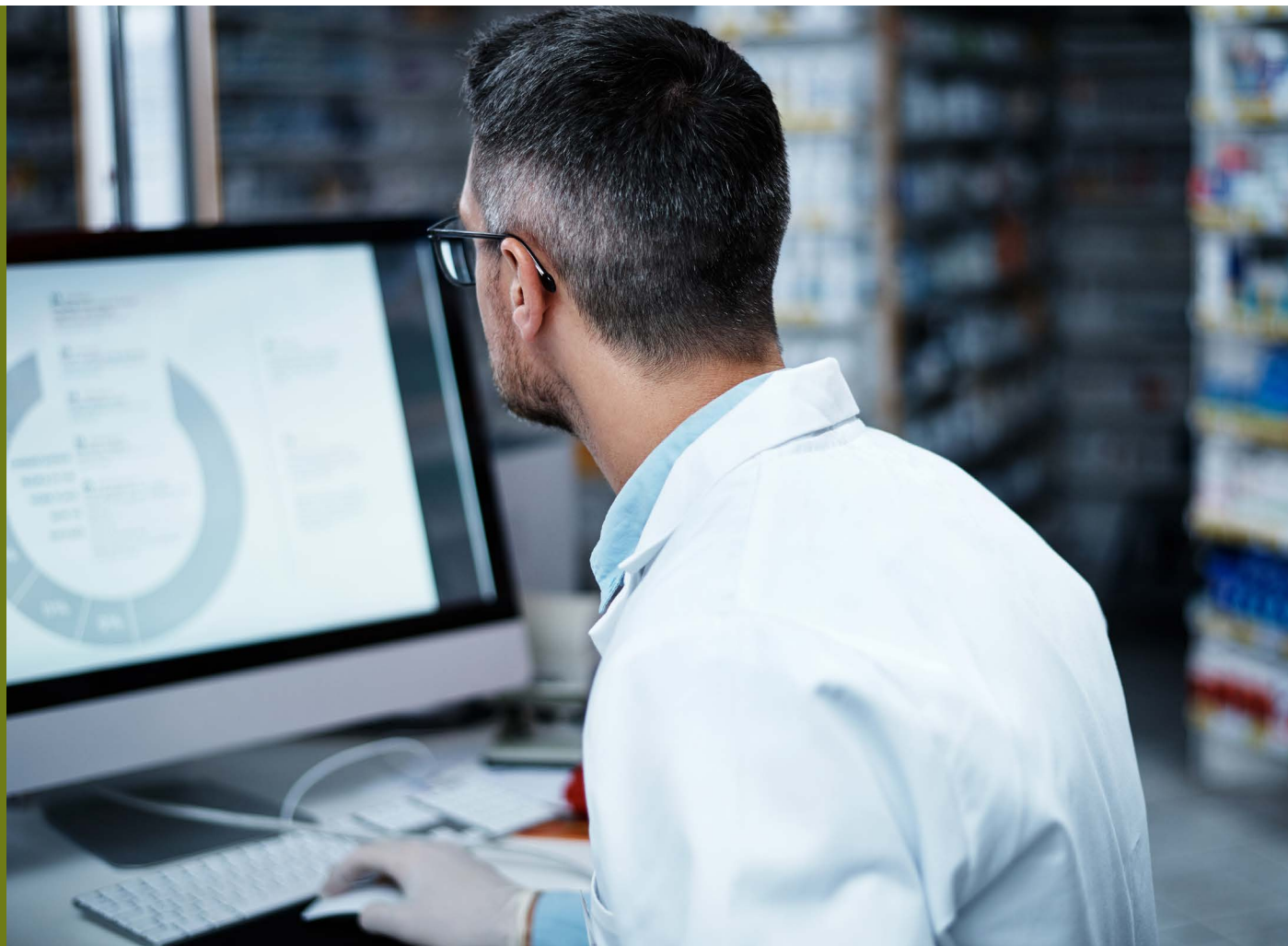
Op basis van de gevoelige data over hartfaalpatiënten leert TNO's computermodel allerlei verbanden uit de gecombineerde data van Zilveren Kruis en Erasmus MC. De pilot beperkt zich tot experimenten met synthetische data.

Door middel van cryptografie maakt MPC het mogelijk de data op een veilige manier te koppelen en te analyseren. Zo kun je voorspellen welke hartfaalpatiënten er verhoogd risico lopen. En kunnen deze patiënten de zorg krijgen die ze nodig hebben.

[Lees verder.](#)



INFORMATIE & COMMUNICATIE TECHNOLOGIE



FINANCIËLE KENGETALLEN 2019

(in € x miljoen)

	2019	2018	2017
TNO geconsolideerd resultaat			
Bedrijfsopbrengsten	553,9	504,9	477,4
waarvan omzet	534,7	483,0	461,4
waarvan overige bedrijfsopbrengsten	19,2	21,9	16,0
Onderverdeling omzet			
Marktomzet	292,1	266,7	284,9
Rijksbijdrage	242,6	216,3	176,5
Kosten			
Bedrijfslasten	537,7	497,9	480,6
waarvan personele lasten	340,2	313,2	301,1
waarvan bijzondere waardeverminderingen	1,7	-	-
Nettoresultaat	15,4	1,0	58,6
Waarvan resultaat deelnemingen	3,6	-3,9	60,8
Kasstroom boekjaar	5,8	55,6	40,2
Vermogen			
Geïnvesteed bedrijfskapitaal	297,9	284,7	281,4
Eigen vermogen	263,3	247,9	247,5
Solvabiliteit	53%	51%	58%
Activa			
Materiële vaste activa	192,5	181,2	177,4
Investerings materiële vaste activa	42,3	37,5	56,2

	2019	2018	2017
Medewerkers			
Aantal medewerkers (fte gemiddeld) TNO	3.079	2.860	2.627
Aantal medewerkers (fte ultimo jaar) TNO	3.173	2.900	2.670
Aantal medewerkers (gemiddeld effectief) groepsmaatschappijen	2	5	372
Aantal medewerkers (effectief ultimo jaar) groepsmaatschappijen	2	5	0
Aantal fte's (ultimo jaar)	3.175	2.905	2.670
Gemiddeld aantal fte's	3.081	2.865	2.999

FINANCIËN OP HOOFDLIJNEN

TOELICHTING OP DE GECONSOLIDEERDE JAARREKENING

Resultaat

TNO heeft over 2019 een positief resultaat gerealiseerd van € 15,4 miljoen. In het voorgaande jaar 2018 bedroeg het resultaat na stelselwijziging* € 1 miljoen positief.

Het positieve resultaat 2019 is substantieel beïnvloed door eenmalige baten, groei samenhangend met de verhoging van de Rijksbijdrage en een sterk verbeterd resultaat uit deelnemingen. Tot de eenmalige baten behoren een boekwinst op de verkoop van een bedrijfsterrein (€ 3,3 miljoen) en het resultaateneffect van de bovengenoemde stelselwijziging (€ 3,1 miljoen). De groei samenhangend met de verhoging van de Rijksbijdrage leidt eenmalig tot een resultaateneffect van naar schatting € 9 miljoen. Het sterk verbeterde resultaat deelnemingen bedroeg € 3,6 miljoen, vergeleken met een verlies van € 3,9 miljoen in 2018. Hier tegenover staan negatieve BTW-belastingeffecten optellend tot netto € 3,7 miljoen.

Vermogen

Het resultaat 2019 zal worden ingezet voor de versterking van het weerstandsvermogen, met als bestemming onder andere de financiering van de nieuwbouw van het chemisch ballistisch laboratorium (Bestemmingsreserve Defensie). Van het eigen vermogen van € 263,3 miljoen heeft € 125,6 miljoen betrekking op TNO's defensieactiviteiten.

* In 2019 is binnen TNO een zogeheten stelselwijziging doorgevoerd met betrekking tot de jubileumuitkeringen en de behandeling van groot onderhoud in de jaarrekening. In de vergelijkende cijfers over 2018 wordt thans rekening gehouden met een voorziening voor jubileumuitkeringen. De methodiek van voorziening groot onderhoud waarbij gespaard wordt voor groot onderhoud is gewijzigd in de zogeheten componenten benadering waarbij groot onderhoud wordt geactiveerd en vervolgens over de verwachte gebruiksduur wordt afgeschreven. De vergelijkende cijfers in de balans en winst- en verliesrekening zijn hierop aangepast. (Het resultaat 2018 vóór stelselwijziging bedroeg € 39 duizend positief).

[Klik hier voor de jaarrekening 2019.](#)

ONGELIJK FINANCIËEL SPEELVELD

Het financiële speelveld tussen universiteiten, kennisinstellingen, de overheid en het bedrijfsleven kent grote nationale en internationale ongelijkheid in zaken als investeringen in R&D, financieringsvormen en fiscaliteit. Waar Nederland nu ongeveer 2% van het BBP in R&D investeert, investeert Duitsland nu reeds 3% en is het doel zelfs verhoogd naar 3,5%. Verder is TNO in haar financieringsmodel genoodzaakt de volle kostprijs in rekening te brengen aan haar klanten, terwijl bij universiteiten de overhead- en huisvestingskosten reeds zijn gefinancierd in de eerste geldstroom. Daarnaast betaalt TNO sinds 2016 een vennootschapsbelasting ter hoogte van 25% van het resultaat. De meeste Europese instellingen kennen ook een belastingplicht, maar zijn via landelijke regelingen feitelijk vrijgesteld van deze belasting. Als gevolg van deze achterstanden staat de positie van TNO onder druk.

TOELICHTING OP DE ENKELVOUDIGE JAARREKENING

Omzet

De omzet steeg van € 482,2 miljoen in 2018 naar € 534,6 miljoen in 2019. De toename van de omzet is grotendeels het gevolg van een toename van de Rijksbijdrage en van de integratie van ECN. De omzet met betrekking tot de integratie ECN telde in 2019 voor een vol jaar mee, terwijl deze in 2018 vanaf 1 april 2018 voor slechts negen maanden is meegenomen.

Tegenover elke euro omzet overheidsfinanciering in 2019 stond gemiddeld € 1,19 marktomzet (2018: € 1,23). Deze gewijzigde verhouding is met name toe te schrijven aan een ongedekte BTW-last in de marktomzet en aan de toename van kennisinvesteringen gefinancierd uit de Rijksbijdrage (die niet onmiddellijk hebben geleid tot meer marktomzet).

Werkvoorraad

De totale werkvoorraad ultimo 2019 bedraagt € 436 miljoen. Als gevolg van marktomstandigheden zijn in 2019 op twee onderdelen deelreorganisaties doorgevoerd.

Overige bedrijfsopbrengsten

De overige bedrijfsopbrengsten laten in 2019 ten opzichte van 2018 een daling zien van € 3,2 miljoen. De baten licenties en octrooien stegen van € 4,5 miljoen in 2018 naar € 5,9 miljoen in 2019 mede als gevolg van de verkoop van diverse octrooien aan een minderheidsbelang. Hiertegenover stonden lagere huurbaten, een lager resultaat verkoop materiële vaste activa en een hoger saldo van overige baten tezamen optellend tot een daling van € 4,6 miljoen.

Bedrijfslasten

De ontwikkeling van de bedrijfslasten werd – evenals de omzet – sterk beïnvloed door de integratie van ECN. De bedrijfslasten met betrekking tot de integratie ECN telden in 2019 voor een vol jaar mee terwijl dit in 2018 vanaf 1 april 2018 voor negen maanden is meegenomen. Het effect hiervan bedraagt circa € 13 miljoen.

De personele lasten laten ten opzichte van 2018 een stijging zien van € 27 miljoen. Hiervan is € 20,5 miljoen euro toe te schrijven aan de toename van lonen en salarissen, inclusief pensioen- en sociale lasten alsmede mutaties in personele voorzieningen. De oorzaak ligt in een toename van de gemiddelde bezetting en de daarmee samenhangende vergroting van de pensioenlasten en overige sociale lasten alsmede de integratie van ECN en de autonome salarisstijging van 1,5% per 1 januari 2019. De overige personele lasten namen per saldo met € 6,5 miljoen toe waarvan € 3,4 miljoen als gevolg van hogere kosten voor de inhuur van personeel en € 3,1 miljoen als gevolg van de toegenomen gemiddelde bezetting.

De overige bedrijfslasten stegen ten opzichte van 2018 met € 7 miljoen. De huisvestings- en energiekosten, de technische bedrijfsmiddelen, de algemene beheerskosten, de uitbestede werkzaamheden, de mutatie van voorzieningen en de overige lasten laten een toename zien van € 9,8 miljoen. Deze is grotendeels het gevolg van de toegenomen omvang van TNO en de integratie van ECN. Hiertegenover staat een daling van de kosten materialen en verstrekte bijdragen en overige lasten van € 2,8 miljoen.

De directe projectkosten zijn toegenomen met € 2,0 miljoen, van € 78,2 miljoen in 2018 naar € 80,2 miljoen in 2019. Deze toename is in lijn met de algehele trend.

De totale afschrijvingslasten stegen in 2019 ten opzichte van 2018 met € 4,6 miljoen van € 19,2 miljoen naar € 23,8 miljoen. Het investeringsniveau in 2019 bedroeg ruim € 42 miljoen en ligt daarmee circa € 18 miljoen boven de afschrijvingslasten van 2019. Nieuwbouw op de TNO-vestigingen Petten, Ypenburg en Waalsdorperweg is de belangrijkste oorzaak van dit hoge investeringsniveau.

Bij de afschrijvingslasten is een bijzondere waardevermindering inbegrepen van € 1,7 miljoen. Deze is voor € 1,2 miljoen toe te schrijven aan de afboeking van activa bij één van de kasstroom-genererende eenheden als resultante van een uitgevoerde impairment-test.

Belastingen

TNO is met ingang van het boekjaar 2016 voor het integrale resultaat belastingplichtig voor de vennootschapsbelasting. De aangifte vennootschapsbelasting over 2016 is ingediend en ligt ter beoordeling bij de Belastingdienst. TNO en de Belastingdienst zijn in gesprek over de vaststelling van de fiscale opningsbalans per 1 januari 2016. Twee punten zijn momenteel nog onderwerp van gesprek: de vrijval van de egalisatierekening en de waardering van de octrooien. De post belastingen in de winst- en verliesrekening bedraagt € 3,9 miljoen en betreft met name de acute belastingplicht over het jaar 2019. De mutatie in 2019 van de latente belastingvorderingen is gering.

Eigen vermogen

De bestemmingsreserve defensie is in 2019 met € 0,4 miljoen toegenomen van € 17,6 miljoen ultimo 2018 naar € 18,0 miljoen ultimo 2019. De mutatie betreft het saldo van defensiegerelateerde investeringen (€ 4,7 miljoen) en dotaties aan de bestemmingsreserve (€ 5,1 miljoen). De algemene reserve is dienovereenkomstig afgenomen.

De wettelijke reserve is in 2019 met € 2,9 miljoen toegenomen naar € 15,4 miljoen ultimo 2019. De wettelijke reserve heeft betrekking op niet-uitkeerbare winsten van deelnemingen bij de groepsmaatschappijen.

Bovenstaande mutaties, tezamen met het positieve resultaat van € 15,4 miljoen leiden tot een stijging van de algemene reserve met € 12,1 miljoen.

Liquide middelen

Het saldo liquide middelen eind 2019 bedroeg € 168,1 miljoen (ultimo 2018: € 161,2 miljoen). De in 2019 gerealiseerde toename van liquide middelen van € 6,9 miljoen ten opzichte van eind 2018 vormt het saldo van diverse posten welke onderstaand worden toegelicht:

De materiële vaste activa tonen een toename van € 11,7 miljoen. Dit is voor € 11,4 miljoen toe te schrijven aan de nieuwbouw-investering in de TNO-vestiging in Petten en overige investeringen ad € 6,8 miljoen boven de reguliere afschrijvingen. Hiertegenover staan desinvesteringen van € 4,8 miljoen waarvan € 4,5 miljoen betrekking heeft op de verkoop van een bedrijfsterrein. Het positieve resultaat 2019 van € 15,4 miljoen en overige balansmutaties van € 3,2 miljoen dragen per saldo voor € 18,6 miljoen bij aan de toename van de liquide middelen.

Binnen het saldo liquide middelen is ultimo 2019 € 18 miljoen gereserveerd voor toekomstige investeringen in defensiegerelateerd vastgoed. In de liquide middelen ultimo 2019 is voorts € 67,8 miljoen begrepen hetgeen enerzijds verband houdt met nog af te wikkelen overlopende passiva ad € 29,1 miljoen, waarvan € 23,4 miljoen betrekking heeft op nog door te storten liquide middelen in het kader van penvoerderschappen en anderzijds nog te besteden overheidsfinanciering ad € 38,7 miljoen waarvan € 21,8 miljoen nog te besteden investeringsmiddelen.

De vrijgegeven investeringsbudgetten bedragen voor 2020 ruim € 60 miljoen. Rekening houdend met eerdergenoemde nog te besteden investeringsmiddelen van € 21,8 miljoen zal dit in 2020 naar verwachting tot een additionele uitgaande geldstroom leiden van ruim € 38 miljoen.

Solvabiliteit

De solvabiliteit is, conform verwachting, in vergelijking met voorgaand jaar toegenomen van 51% ultimo 2018 naar 53% ultimo 2019.

Aantal medewerkers

Het gemiddeld aantal fte's is in 2019 (3.079 fte's) ten opzichte van 2018 (2.860 fte's) met 219 fte's gestegen.

GAME CHANGER 2019

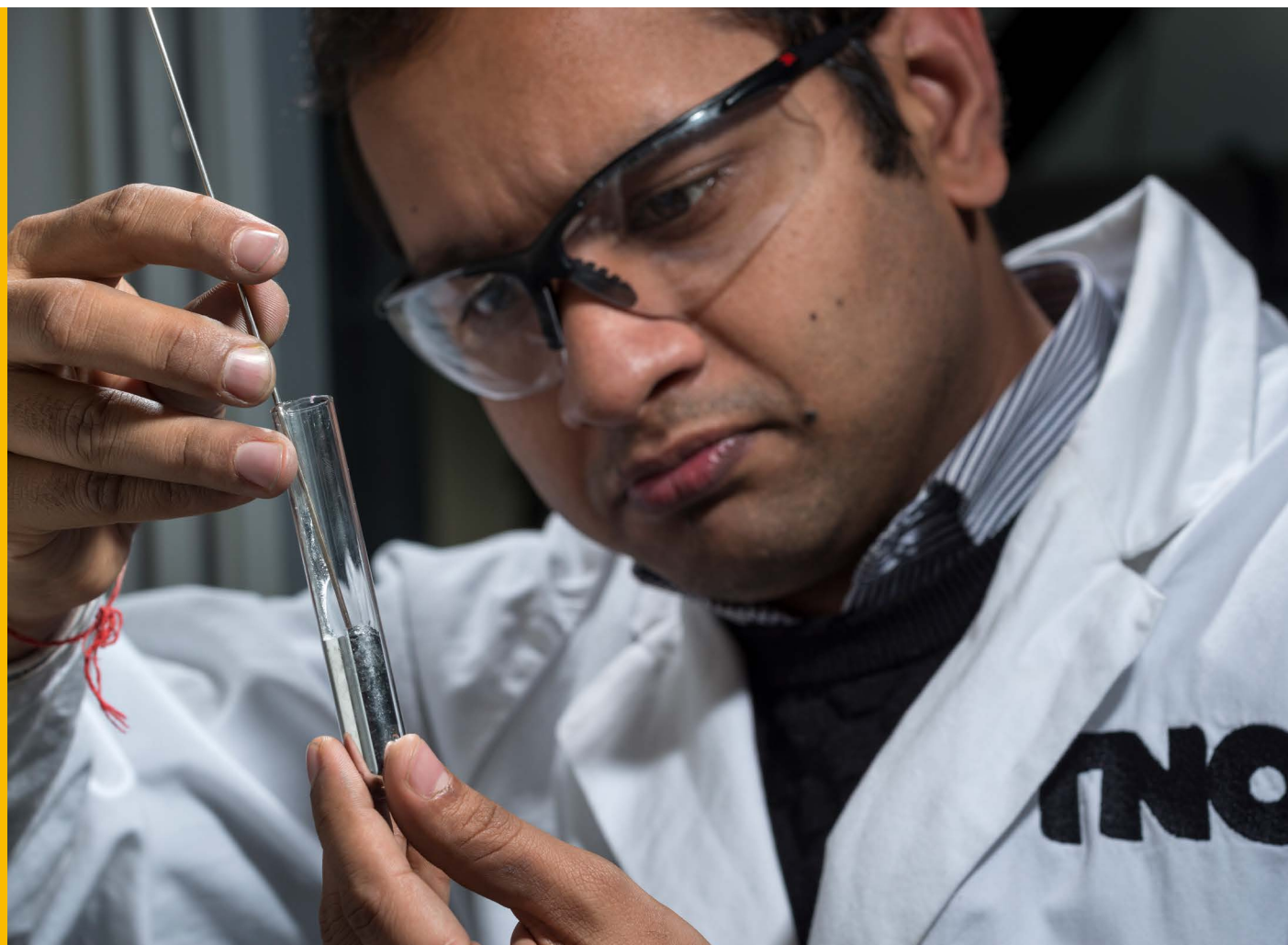
WATERSTOF ZONDER CO₂-UITSTOOT

Waterstof is schoon, veilig en wordt in bijna alle materie in het heelal aangetroffen. Daarom is het een veelbelovend alternatief voor brandstoffen uit niet-vernieuwbare bronnen. Eén van de manieren om waterstof te produceren is middels elektrolyse. Helaas komt daar een zekere mate aan CO₂-uitstoot bij kijken.

TNO heeft een technologie ontwikkeld om waterstof te produceren waarbij geen CO₂ vrijkomt: methaanpyrolyse. Dit proces leidt niet alleen tot een schone energiebron; er ontstaat bovendien vaste koolstof, een waardevol bijproduct dat als additief voor staal of als bodemveredelaar kan worden gebruikt.

[Lees verder.](#)

 ECN PART OF TNO



› BIJLAGEN

TNO innovation
for life



VERSLAG
RAAD VAN BESTUUR

STRATEGIE

VERSLAG RAAD VOOR
DEFENSIEONDERZOEK

VERSLAG
RAAD VAN TOEZICHT

RISKMANAGEMENT-
EN CONTROLSYSTEEM

VERANTWOORD
INNOVEREN

FINANCIËN

BIJLAGEN

BIJLAGE CORPORATE GOVERNANCE

NORMEN VOOR BESTUUR EN TOEZICHT

TNO is bij wet opgericht en verbindt vanuit een onafhankelijke positie mensen en kennis. TNO werkt vanuit een objectieve houding aan praktijkgerichte innovaties ten dienste van het algemeen belang, de samenleving en het bedrijfsleven.

Corporate governance betreft het geheel van regels, normen en instituties voor de bestuurlijke inrichting van de organisatie. Zij dragen ertoe bij dat er onder adequaat toezicht integer, verantwoord en transparant wordt gehandeld.

De inrichting van de corporate governance is gebaseerd op de TNO-wet. TNO is daarnaast gehouden aan de 'Gedragsregels voor TO2-organisaties', zoals deze zijn opgenomen in de 'Visie op het toegepaste onderzoek' van de regering, aan het 'Gemeenschappelijk normenkader voor financieel beheer' en het 'Toezicht semipublieke instellingen'.

TNO is een publieke, maatschappelijke organisatie. TNO vindt het van belang om de governance-code die geldt voor bedrijven (Corporate Governance Code 2016) en de governance-code die geldt voor overheden (Code Goed Bestuur Publieke Dienstverleners 2015) te volgen, ook al zijn die codes niet dwingend van toepassing op TNO.

TNO kent een gedragscode (de 'TNO Code'), een interne en externe klachtenregeling en een regeling bij een vermoeden van een misstand. Deze gedragscode en regelingen zijn gebaseerd op de bovengenoemde governance-codes, de Nederlandse Code Wetenschapsbeoefening en relevante wetgeving.

De reglementen van TNO, de Raad van Bestuur, de Raad van Toezicht, de Raad voor het Defensieonderzoek, de Strategische Adviesraden en de Ondernemingsraad vormen, samen met de Mandaatregeling, de organisatiereglementen van TNO.

De organisatiereglementen beschrijven de onderlinge verantwoordelijkheden, bevoegdheden en verplichtingen. De Mandaatregeling en Bevoegdhedenmatrix geven nauwkeurig de verleende bevoegdheden binnen de organisatie weer. Adequate 'checks and balances' worden gewaarborgd als onderdeel van zorgvuldige besluitvoorbereiding door een systeem van interne goedkeuringen en adviezen.

Er zijn een viertal organisatiebrede multidisciplinaire adviesorganen van de Raad van Bestuur:

- Governance, Risk & Compliance Advisory Board
- Human Capital Advisory Board
- Integrity Advisory Board
- Strategy & Markets Advisory Board

Deze adviesraden zijn langs inhoudelijke lijnen georganiseerd en dragen bij aan een effectieve en evenwichtige governance, zorgvuldige voorbereiding van beleidswijzigingen en een breed draagvlak voor implementatie van deze wijzigingen.

DE RAAD VAN BESTUUR

De voorzitter en leden van de Raad van Bestuur worden benoemd door de Kroon. De bezoldiging is in overeenstemming met de 'Wet normering bezoldiging topfunctionarissen publieke en semipublieke sector' (WNT).

De Raad van Bestuur is belast met het besturen van TNO en is onder andere verantwoordelijk voor het definiëren en realiseren van de doelstellingen, beleid, strategie, uitvoering en resultaten die daaruit voortvloeien. Conform de TNO-wet kent de Raad van Bestuur een collegiaal bestuur. Naast de voorzitter handelt elk bestuurslid vanuit een eigen strategisch, wetenschappelijk, operationeel of financieel profiel.

DE RAAD VAN TOEZICHT

De voorzitter en leden van de Raad van Toezicht worden benoemd door de Kroon voor een periode van vijf jaar. Herbenoeming is éénmaal mogelijk. De bezoldiging is in overeenstemming met de WNT.

De Raad van Toezicht heeft als taak toezicht te houden op het beleid van de Raad van Bestuur, de uitvoering daarvan en deze bij te staan met advies. Toezicht betreft met name 'risk management' en 'compliance' en strekt zich in dit verband uit tot de realisatie van doelstellingen en 'Key Performance Indicators', de strategie, het jaarplan inclusief een plan voor investeringen, de financiële verslaggeving en de naleving van wet- en regelgeving. In de TNO-wet is vastgelegd welke besluiten van de Raad van Bestuur de goedkeuring of instemming van de Raad van Toezicht verlangen.

De Raad van Toezicht evalueert jaarlijks zijn eigen functioneren en dat van zijn leden en commissies. De Raad van Toezicht voert met de voorzitter en elk lid van de Raad van Bestuur jaarlijks een individueel evaluatiegesprek. Binnen de Raad van Toezicht bestaan drie commissies: de Selectie- en Remuneratiecommissie, de Auditcommissie en de Kwaliteitscommissie.

De jaarrekening gaat vergezeld van een verklaring omtrent de getrouwheid, afgegeven door een door de Raad van Toezicht aangewezen accountant. De accountant, EY, controleert vanaf 2018 de jaarrekening. De accountant voert tevens een aparte audit uit met betrekking tot de rechtmatige inning en besteding van de ontvangen rijksbijdrage aan de hand van het controleprotocol dat is overeengekomen tussen het Ministerie van EZK en TNO.

RAAD VOOR HET DEFENSIEONDERZOEK

Het beleid voor het Defensieonderzoek van TNO is krachtens de TNO-wet de verantwoordelijkheid van de Raad voor het

Defensieonderzoek (RDO). De voorzitter van de RDO wordt door de Kroon benoemd op voordracht van de Minister van Defensie en is tevens één van de leden van de Raad van Bestuur.

Een effectieve Nederlandse krijgsmacht moet continu haar militaire capaciteiten innoveren om (potentiële) tegenstanders voor te blijven. Dat vraagt om wetenschappelijke ondersteuning op een groot aantal kennis- en technologiegebieden. Een deel van deze kennis is zo defensiespecifiek dat het Ministerie van Defensie hierin zelf moet voorzien. In dat kader wordt een strategisch partnerschap met TNO onderhouden. TNO neemt al sinds 1947 het merendeel van het toegepast wetenschappelijk defensieonderzoek in Nederland voor haar rekening. Dat gebeurt in nauwe samenwerking met het Ministerie van Defensie, bedrijven en andere kennisinstellingen. Defensie en maatschappelijke veiligheid vormen daarbij een nauw verweven ecosysteem. Dat TNO ook werkt voor andere opdrachtgevers in het defensie- en veiligheidsdomein verbreedt en verdiept de defensiekennisbasis en houdt deze voor het Ministerie van Defensie betaalbaar.

MEDEZEGGENSCHAP

De medezeggenschap binnen TNO wordt gevormd door de Ondernemingsraad en Onderdeelcommissies. De leden van de Ondernemingsraad worden gekozen door de medewerkers van TNO. De Ondernemingsraad behandelt alle zaken die voor de medewerkers in het algemeen en voor TNO als organisatie van belang zijn en brengt daartoe gevraagd en ongevraagd advies uit aan de Raad van Bestuur.

Voor iedere unit bestaat tevens een Onderdeelcommissie. De Managing Director van de unit overlegt geregeld met de betreffende Onderdeelcommissie over zaken die de betreffende unit aangaan. Ook is er een Onderdeelcommissie voor de Services Organisation.

STRATEGISCHE ADVIESRADEN

Een Strategische Adviesraad (SAR) bestaat uit vooraanstaande personen uit bedrijfsleven, overheid en kennisorganisaties. Deze leden worden door de Raad van Bestuur benoemd voor de looptijd van het Strategisch Plan.

De Strategische Adviesraden hebben een adviserende bevoegdheid ten aanzien van de prioriteitstelling en keuze van inhoudelijke speerpunten en programma's op het werkgebied van de desbetreffende unit. De SAR signaleert externe ontwikkelingen in de omgeving van de unit en deelt deze met de directie van de unit.

Een SAR komt minimaal twee keer per jaar bijeen in aanwezigheid van een lid van de Raad van Bestuur. De voorzitters van de Adviesraden worden minimaal één keer per jaar door de Raad van Bestuur uitgenodigd voor strategisch beraad.

DIRECTE DOCHTERMAATSCHAPPIJEN VAN TNO

TNO heeft haar deelnemingen ondergebracht in drie holdingvennootschappen: TNO Tech Transfer Holding B.V., TNO Affiliates Holding B.V. en TNO International Holding B.V.

TNO Tech Transfer Holding B.V. is een participatiemaatschappij. In deze holding worden de aandelen, veelal minderheidsbelangen, beheerd in spin-off bedrijven. Daartoe behoren onder andere de participaties van First Dutch Innovations B.V. Uitplaatsing van een spin-off is een zakelijke transactie, waarbij TNO rekening houdt met gelijkheid en transparantie. Bij elk van de participaties die bij TNO Tech Transfer Holding B.V. zijn ondergebracht geldt dat TNO buiten de dagelijkse bedrijfsvoering staat. Verder maakt TNO marktconforme afspraken met die spin-offs, bijvoorbeeld bij het in gebruik geven van faciliteiten van TNO of het verstrekken van een licentie voor het gebruik van intellectuele eigendomsrechten (zoals octrooien en 'know-how') van TNO.

TNO Affiliates Holding B.V. houdt aandelen in andere Nederlandse entiteiten, niet zijnde spin-offs. Op grond van redenen van transparantie, fiscaliteit of samenwerking met derden zijn deze entiteiten op afstand van TNO geplaatst. Bij deze entiteiten is TNO in de regel actiever betrokken bij de bedrijfsvoering dan bij deelnemingen die onder TNO Tech Transfer Holding B.V. zijn ondergebracht.

TNO International Holding B.V. houdt aandelen en daarmee vergelijkbare belangen in branche offices van TNO gevestigd in andere landen. Deze branche offices zijn opgericht om redenen van transparantie, fiscaliteit of risicobeheersing.



BIJLAGE RISKMANAGEMENT- EN CONTROLSYSTEEM

CULTUUR EN GEDRAG

In het Strategisch Plan van TNO vormen vier kernwaarden de basis voor cultuur en gedrag: integriteit, onafhankelijkheid, professionaliteit en maatschappelijke betrokkenheid. Er worden diverse instrumenten ingezet om gewenst gedrag actief te stimuleren. Enkele hiervan zijn de TNO-code; de regeling bij een vermoeden van een misstand TNO; het integriteitsbeleid en de integrity officer; de centrale compliancefunctie; de klachtenregeling; het nevenwerkzaamhedenbeleid; de Nederlandse gedragscode wetenschappelijke integriteit; het privacybeleid en het agentenbeleid.

De TNO-code operationaliseert een aantal belangrijke kernwaarden voor integer handelen. Elke TNO-medewerker bevestigt jaarlijks te hebben voldaan aan de TNO-code.

TAKEN, VERANTWOORDELIJKHEDEN EN BEVOEGDHEDEN

De aansturing door de Raad van Bestuur vindt plaats door middel van strategische, beleidsmatige en organisatiebrede kaderzet-ting en besluitvorming (Strategie & Beleid). Onderdelen hiervan zijn: de financiële kaders en de budgetverdeling; het opstellen en de realisatie van het jaarplan en de begroting; beleid en kaderstelling; de TNO-strategie en TNO-brede kennisontwikkeling.

De Managing Directors van de units zijn – samen met hun team waarin markt, uitvoering en kennis worden samengebracht – verantwoordelijk voor de implementatie van de TNO-strategie en de uitvoering van het jaarplan en de begroting van de betreffende unit. De units zijn operationeel verantwoordelijk voor de kennisontwikkeling en -sturing, de marktontwikkeling, de orderintake, de inzet van intellectueel eigendom en een efficiënte uitvoering.

De Managing Directors van de Services Organisation zijn verantwoordelijk voor de operatie van TNO-brede processen en systemen. De Services Organisation ondersteunt de Raad van Bestuur en het unitmanagement.

PLANNING- EN CONTROLCYCLUS

Jaarlijks wordt een inhoudelijk jaarplan met een begroting opgesteld, passend binnen het Strategisch Plan. De voortgang wordt mede gemonitord op basis van Key Performance Indicators (KPI's). Maandelijks worden de perioderesultaten per unit besproken door de Managing Director en Controller van de betreffende unit enerzijds en de Chief Operating Officer en Chief Financial Officer anderzijds. Drie keer per jaar vindt een business-review plaats tussen het directieteam van een unit en de Raad van Bestuur aan de hand van milestones en KPI's, waarbij met name de inhoudelijke voortgang wordt geëvalueerd en eventueel bijsturing plaatsvindt. Onderdeel van de business-review is een voortgangsoverzicht van de belangrijkste risico's en maatregelen, gekoppeld aan de (strategische) doelstellingen van de units en de Service Organisation.

RISICOMANAGEMENT

Het risicomanagementbeleid is gericht op zowel het in kaart brengen van de belangrijkste financiële en niet-financiële risico's inzake de realisatie van de doelstellingen van TNO als de op een beheerste uitvoering van de activiteiten in alle lagen van de TNO-organisatie.

VERBETERINGEN IN 2019: INTERNAL CONTROL FRAMEWORK

In 2019 is gestart met de invoering van het zogenaamde Internal Control Framework (ICF). Doel van dit framework is om *integraal* inzicht te krijgen in de belangrijkste risico's, bijbehorende controls en de vastlegging daarvan. Met integraal wordt bedoeld dat alle soorten keyrisico's (strategisch, operationeel, compliance en financieel) in samenhang met elkaar worden afgewogen over

de gehele TNO-organisatie. Zodoende komen ook eventuele 'whitespots' aan het licht. In het ICF wordt voor het eerst ook een relatie gelegd tussen ingeschatte risico's en de risicobereidheid waarover de Raad van Bestuur in 2019 een uitspraak heeft gedaan. Tenslotte dient het ICF als een aantoonbare onderbouwing voor de beheersing van risico's om een in-control statement te kunnen afgeven. Als eerste stap in de uitwerking lag de nadruk op risico's en beheersmaatregelen die betrekking hebben op het onderwerp financiën.

Integraal onderdeel van het Internal Control Framework is het complianceprogramma. In 2019 is een plan van aanpak voor dit programma vastgesteld dat eveneens een beeld geeft van de compliancegerelateerde (niet-financiële) risico's die de 'license to operate' raken. Hierin worden de taken en verantwoordelijkheden belegd in de tweede lijn van de 'lines of defence'. Daarnaast worden de naleving van wet- en regelgeving en de ethische normen geborgd door onder meer het inrichten van een centrale compliancefunctie. Deze heeft een signalerende en agenderende

rol, reikt compliancekaders aan en monitort de voortgang van de implementatie van beleid.

Ten aanzien van de naleving van sancties en controlwet- en regelgeving met betrekking tot export is in maart 2019 gestart met de implementatie van een geautomatiseerde tool voor onder andere de screening van externe partijen en de classificatie van producten en diensten. Zodoende worden onderbouwde en verifieerbare keuzes gemaakt voor het aanvragen van de benodigde vergunningen.

Wat betreft ICT worden de risico's onderscheiden in beschikbaarheid, vertrouwelijkheid en integriteit van systemen en data. In diverse securityrichtlijnen zijn de noodzakelijk geachte beheersmaatregelen beschreven. Dit betreft onder andere de rubricering en compartimentering van data en document; functiescheiding met gelaagde rollen en rechten; en monitoring op naleving van afgesproken procedures. TNO heeft haar beveiliging ingericht in lijn met de principes van ISO 27001. Onderdeel van de beveiliging zijn de zogenaamde bewerkersovereenkomsten met de leveranciers van extern betrokken IT-oplossingen. Op deze overeenkomsten vinden externe audits plaats (waaronder ISAE 3402). Daarnaast controleert de externe accountant de informatiebeveiliging op relevante systemen in het kader van de jaarrekeningcontrole. Hieronder vallen 'general application controls', zoals geautomatiseerde functiescheidingen en toegang tot systemen.

ACCENTEN VOOR 2020

Het accent voor 2020 wordt gelegd op de versterking van het Internal Control Framework van TNO en het daaruit voortvloeiende risicomanagementbeleid. Dit gebeurt onder andere door een bredere invoering van risicobereidheid in de organisatie. Elementen uit het ICF die tot dusver minder belicht zijn geweest zullen in 2020 meer aandacht krijgen. Denk hierbij aan de

Financiën

Doelstelling	Key risks	Key controls/Beheersmaatregelen
Een betrouwbare en gezonde financiële huishouding	Stuurinformatie onbetrouwbaar	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vooraf beschreven proces in de Procedure Kennis 2. Formulieren 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 onder verantwoordelijkheid van Director Markt 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capaciteitsplanning afdeling inkoop 2. Spendanalyse 3. Aanbestedingsrapportage

overige elementen van bedrijfsvoering en onderwerpen die in het primair proces van (operationeel) belang zijn.

De TNO-brede risicoanalyse zoals deze tot 2019 heeft bestaan zal worden geïntegreerd met het Internal Control Framework in 2020. Het implementeren van de complianceorganisatie – zoals in het bovengenoemde plan van aanpak is omschreven – zal in 2020 grotendeels gestalte krijgen. Ook zal in 2020 het ISMS (Information Security Managementsysteem) worden geïmplementeerd. Met dit systeem worden de IT-risico's gemonitord en wordt inzicht geboden in de werking van de beheersmaatregelen.

AUDITS

De afdeling Operational Excellence & Auditing voert (interne) operationele en financiële audits uit. Met de Raad van Toezicht is een driejaarscyclus afgesproken voor de uitvoering van het auditplan. Dit plan is gebaseerd op de (TNO-brede) risicoanalyse en de procesbeschrijvingen in het TNO-managementsysteem. De auditrapportages worden besproken met de Raad van Bestuur en teruggekoppeld aan de Auditcommissie van de Raad van Toezicht. De uitkomsten en aanbevelingen zijn input voor verbeterprocessen.

Binnen de expertisegroepen vinden daarnaast op elk van TNO's expertises periodiek kennispositieaudits (KPA's) plaats door specifiek samengestelde commissies van erkende deskundigen om de kwaliteit en maatschappelijke relevantie van TNO's kennisbasis te beoordelen.

De TNO-organisatie wordt tevens jaarlijks door diverse externe instanties geaudit. De belangrijkste hiervan zijn:

- Het TNO-managementsysteem, ISO 9001, door Det Norkse Veritas GL
- De jaarrekening en circa 150 subsidieprojecten door de externe accountant
- Securitywet- en regelgeving door de MIDV en AIVD
- Inspecties op arbo- en milieuwet- en regelgeving, door Douane en bevoegd gezag van vergunningverleners
- Kwaliteitsaudits op laboratoria in het kader van 'Good Laboratory Practice' en ISO-normering

De uitkomsten van deze externe audits betreffen geen materiële bevindingen. De eventuele aanbevelingen die zijn gedaan in de auditrapportages worden overgenomen.

CORONAVIRUS

Het risico op een pandemie werd niet ingeschat als een van de belangrijkste risico's voor TNO. Het is daarom de afgelopen jaren niet meegenomen in de risicoanalyses. Nu het virus zich manifesteert worden diverse maatregelen genomen om de impact ervan te reduceren. Dit zijn ten eerste de maatregelen die nodig zijn om de verspreiding in te dammen. TNO volgt de adviezen van de Nederlandse regering en het RIVM. Er is een crisisteam ingesteld onder directe aansturing van de Raad van Bestuur dat zorgdraagt voor de implementatie van deze maatregelen. TNO kent al jaren een goede voorziening voor thuiswerken, die in de afgelopen weken is opgeschaald. Waar thuiswerken niet mogelijk is zijn fysieke maatregelen getroffen op de verschillende TNO-locaties in lijn met de landelijke voorschriften.

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.

REDACTIE EN TEKST
TNO, Marketing & Communications

CONCEPT EN REALISATIE
C&F Report, Amsterdam

FOTOGRAFIE
Eric de Vries
Bart van Overbeeke Fotografie
Wouter Roosenboom
Daniel Verkijk
Hollandse Hoogte

©TNO, maart 2020



› TNO.NL