

TNO VERBINDT MENSEN EN KENNIS
OM INNOVATIES TE CREËREN DIE DE
CONCURRENTIEKRACHT VAN BEDRIJVEN
EN HET WELZIJN VAN DE SAMENLEVING
DUURZAAM VERSTERKEN

IN HET KORT

ONZE VISIE

INNOVATIE HEEFT VOORUITGANG
GEBRACHT: EEN WELVARENDE
SAMENLEVING EN EEN
COMPETITIEF BEDRIJFSLEVEN.

Veranderende verhoudingen in de wereld en schaarste op gebieden als energie, grondstoffen, ruimte en gezondheid vragen om doorbraken in denken en doen. Technologische én sociale innovatie zijn daarbij noodzakelijk. Dit betekent een combinatie van alfa-, bèta- en gammatechnologie. De grenzen tussen domeinen, disciplines en landen zullen verdwijnen en maken plaats voor nationale en internationale samenwerking.

TNO beschikt over deze combinatie van technologieën en wil midden in de samenleving staan om haar kennis optimaal te kunnen toepassen voor en met de overheid en het bedrijfsleven. Onze medewerkers beschikken daartoe over de juiste mix van nieuwsgierigheid, creativiteit en idealisme.

TNO innovation
for life

DECEMBER 2011

TNO.NL

MAAK KENNIS MET TNO

TWITTER

www.twitter.com/TNO_nieuws

DRIE
EXPERTISEGEBIEDEN

WIJ VERBINDEN MENSEN EN KENNIS

**ONTDEK
TNO**

INNOVEREN MET IMPACT



TNO Raad van Bestuur: ir J.H.J. Mengelers, dr. C.M. Hooymans, J.W. Kelder.

CONCRETE OPLOSSINGEN BIEDEN VOOR COMPLEXE MAATSCHAPPELIJKE PROBLEMEN. DAT IS WAAR TNO VOOR STAAT. WIJ ONTWIKKELEN PRODUCTEN, VERBETEREN PROCESSEN EN GEVEN ADVIEZEN.

Daarmee helpen we bedrijven te innoveren en hun concurrentiepositie te verbeteren. Ook ondersteunen we de overheid met het doelmatiger inrichten van haar beleid. En creëren we nieuwe producten, die de samenleving duurzaam versterken. Altijd praktisch en resultaatgericht.

MAATSCHAPPELIJKE THEMA'S

TNO geeft antwoord op vragen uit de samenleving en sluit optimaal aan op de wereldwijde ontwikkelingen. Onze projecten concentreren zich daarom op zeven maatschappelijke thema's:

- GEZOND LEVEN
- INDUSTRIËLE INNOVATIE
- INTEGRALE VEILIGHEID
- ENERGIE
- MOBILITEIT
- GEBOUWDE OMGEVING
- INFORMATIEMAATSCHAPPIJ

DOELGERICHTE INNOVATIES

De zeven thema's zijn onderverdeeld in twintig innovatiegebieden. Van Voeding en Duurzaam bouwen tot Betrouwbare verkeerssystemen en Veilige maatschappij. Elk met concrete doelen, die aangeven wat wij op die gebieden willen bereiken. Vanuit onze drie expertisegebieden werken onze wetenschappers aan doelgerichte innovaties om antwoord te geven op vraagstukken van de toekomst, waarmee we nu al geconfronteerd worden.

DUURZAAM EN TRANSPARANT

Duurzaamheid speelt een sleutelrol in ons onderzoek en advies. En dus ook in onze bedrijfsvoering. We nemen concrete maatregelen om onze belasting van het milieu te verkleinen. Ook gaan we verantwoord om met proefdieren. En we hebben een onderzoeksprogramma dat is gericht op ontwikkelingssamenwerking. Zo werken we samen aan een betere toekomst.

VOOR BEDRIJFSLEVEN EN OVERHEID

We werken voor uiteenlopende opdrachtgevers: overheden, het mkb, grote bedrijven, dienstverleners en maatschappelijke organisaties. Samen werken we aan nieuwe kennis, betere producten en heldere adviezen over beleid en processen. Als 'kennis-intermediairs' adviseren we onze klanten bovendien bij het vinden van optimale oplossingen, exact toegesneden op hún vraag. Gericht op Innovation for Life.

SAMENWERKING CENTRAAL

De samenleving verandert sterk en dat stelt ons voor grote uitdagingen. TNO vervult daarin als innovatieorganisatie een leidende rol. We brengen partijen met elkaar in contact, werken actief samen met andere kennisorganisaties en laten onze stem horen bij de overheid. Met als doel: de concurrentiepositie van Nederland vergroten door een optimale kennisinfrastructuur.

INFORMATIE- MAATSCHAPPIJ

SERIOUS GAMING

Met partners geeft TNO invulling aan het leren van de toekomst. Door vorming van inspirerende en aansprekende visies, en door de ontwikkeling en toetsing van nieuwe lesmethoden en technieken zoals serious gaming.



UITZONDERLIJK NAUWKEURIG

De Europese GAIA-missie zal een uitzonderlijk nauwkeurige driedimensionale kaart maken van meer dan een miljard sterren in onze Melkweg. De satelliet meet de hoeken tussen sterren met behulp van twee telescopen. De metingen zijn vergelijkbaar met het meten van de diameter van een menselijke haar op een afstand van 1000 kilometer. TNO ontwikkelde voor deze missie een uniek optomechanisch metrologiesysteem op basis van siliciumcarbide.



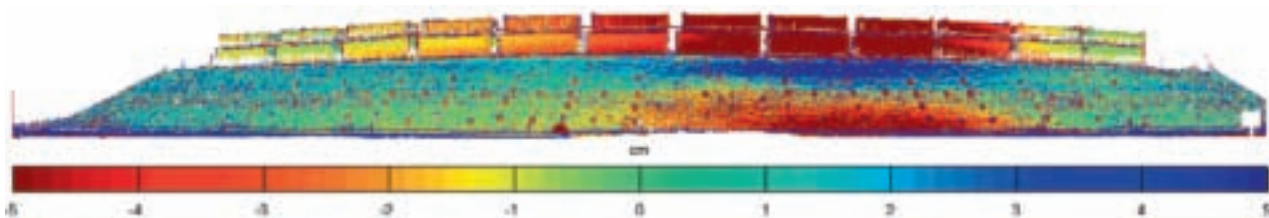
GLAS & KOPER

TNO initieerde recent een technologie om woningen van zeer snel breedband te voorzien door een intelligente combinatie van glasvezel en koper. DSL-snelheden van honderden megabits per seconde worden mogelijk. De industrie is zo enthousiast dat zij ernaar streeft deze zogenaamde G.fast technologie mondiaal als standaard erkend te krijgen.

OPEN DATA: VLEIOWIEL VOOR INNOVATIE

TNO helpt bij het vinden van de juiste randvoorwaarden voor het openstellen van data door haar expertise op beleidsniveau gecombineerd met diep inhoudelijke ICT-kennis. Verder onderzoekt TNO of Open Data helpt bij de innovatieversnelling van maatschappelijke vraagstukken.

DROGE VOETEN HOUDEN



Honderden miljoenen mensen op aarde worden beschermd door dijken. Als een dijk doorbreekt, kan dat desastreuze gevolgen hebben. Niet alleen vallen er veel slachtoffers, ook de economische schade is aanzienlijk. Denk alleen al aan Nederland, waar het grootste gedeelte van de Randstad onder zeeniveau ligt.

Het is dus belangrijk dat dijken goed beheerd worden. Hier ligt echter wel een aantal risico's. Zo is er op veel plekken niet voldoende menskracht om de dijken te bewaken bij hoog water en storm. Extra dijkbewaking is immers vaak 's nachts nodig, of bij extreem slecht weer noodzakelijk. Daarbij komt dat het water stijgt door de opwarming van de aarde. Veel dijken zullen daarop aangepast moeten worden.

EEN DIJK VAN EEN OPLOSSING

TNO heeft in 2004 het initiatief genomen voor de IJkdijk. Dat is de eerste grootschalige onderzoeksfaciliteit in Noord-Nederland. Samen met onze partners (o.a. STOWA, NOM en Deltares) onderzoeken we daar de faalmechanismen van dijken. Denk aan golven die over de dijk slaan of stukken dijk die zwak zijn doordat ze met water zijn verzadigd. We gebruiken daarvoor o.a. sensoren die trilling en waterdruk meten.

Verder kunnen we op de IJkdijk innovatieve technologieën en concepten toetsen. Op basis van de verschillende bezwijkexperimenten blijkt een nauwkeuriger ontwerp van de infrastructuur mogelijk. Veiligheid en efficiency gaan op die manier hand in hand.

Met deze technologie kunnen de waterkeringen efficiënter worden beheerd. Ook kunnen we nu de dijken realtime monitoren. De volgende stap is dat we de sensoren inzetten om het natuurlijke gedrag van dijken onder verschillende omstandigheden te meten.

Inmiddels zijn er bijna tien van deze zogenoemde 'livedijken', dijken voorzien van sensortechnologie. Binnenkort gaat Livedijk XL van start: een traject van meer dan twintig kilometer zeedijk van het waterschap Noorderzijlvest dat wordt uitgerust met sensoren.

应用于国际的技术¹

Nu hanteren dijkbeheerders vaak nog onzekerheidsmarges als zij de dijken ontwerpen en toetsen. Door echt binnenin de dijk te meten, weten zij veel beter hoe sterk een bepaalde dijk is. Daardoor kunnen de waterschappen groot onderhoud vaak uitstellen. Dit leidt tot enorme besparingen.

Dijken, dijkdoorbraken en overstromingen zijn internationale problemen. Samen met andere Nederlandse bedrijven past TNO deze technologie ook toe om de rivierdelta van de Yellow River (Huang He) veiliger te maken.

1) TECHNIEK INTERNATIONAAL TOEGEPAST



ENERGIE



OLIE EN GAS GRAND CRU

Producenten van olie en gas streven naar een optimale productie.

Dat betekent: olie en gas met zo min mogelijk andere vloeistoffen en gassen. Dat blijkt echter lastig te realiseren. De productie van olie en gas vindt plaats via een buis in de grond met daarin kleppen op verschillende plaatsen. Door deze kleppen komt de olie vanuit het reservoir naar binnen. Met de olie kunnen ook verschillende andere vloeistoffen en gassen mee komen. Dit kan natuurlijk grondwater zijn, maar ook water, CO₂ of andere stoffen die gebruikt worden om zoveel mogelijk olie uit het reservoir halen. Omdat er geen informatie is over de samenstelling van de vloeistoffen die naar binnenstromen via de kleppen, kan dit niet gereguleerd worden.

ER ZIT REK IN

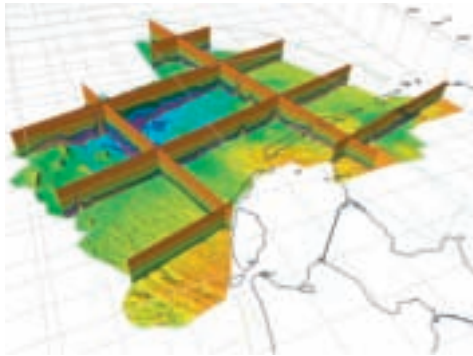
TNO heeft een techniek ontwikkeld om de samenstelling van de vloeistof te bepalen. Daarbij maken we gebruik van een smart coating. Die zet op een specifieke manier uit, afhankelijk van de concentratie CO₂, zoet of zout water en olie in een mengsel. De uitzetting van de coating wordt bepaald door deze te combineren met een Bragg-grating op een optische vezel. Deze grating is een soort rekstrookje. De uitzetting van het rekstrookje is een maat voor de samenstelling van de vloeistof.

Met de nieuwe, extra informatie kan de producent de kleppen in de buis op grote afstand en op een groot aantal locaties reguleren. Vervolgens kan hij de kleppen afstemmen op de samenstelling van de vloeistof die naar binnen stroomt. Daardoor kan hij veel efficiënter produceren en eventuele lekkages bij de productie snel detecteren en schade voorkomen.

GOED SPUL

Conventionele brandstoffen zullen de komende jaren nog de belangrijkste energieleveranciers zijn. Daarom is het zo efficiënt, veilig en duurzaam mogelijk produceren van olie en gas noodzakelijk. Deze techniek maakt het mogelijk om in een kortere tijd meer en schonere olie en gas te produceren.





GRATIS 3D INFO

Om het onderzoek naar olie- en gasreserves in het Nederlandse offshore gebied te stimuleren heeft TNO namens de overheid een geavanceerd 3D-model ontwikkeld. Dit unieke model van de ondergrond is gratis beschikbaar.

SOLARROAD

Een weg die tevens dient als zonnepaneel. De zeer bijzondere combinatie van deze twee functies maakt het mogelijk om zonne-energie op te vangen en om te zetten in elektriciteit met de oppervlakte die al door wegen in gebruik is genomen. Deze energie kan dan worden gebruikt voor allerlei soorten energiegebruikers, zoals wegverlichting, verkeersinstallaties en zelfs voor huishoudens.



CARBON CREDITS?

Welk type duurzame energie is het meest geschikt voor een optimale reductie van CO₂-uitstoot? TNO heeft een tool ontwikkeld: de haalbaarheids-scan voor duurzame energie.

INDUSTRIËLE INNOVATIE

WIND OP ZEE



Duurzame, schone, betrouwbare windenergie. In 2020 wil Europa 20% van haar energie opwekken via windenergie en andere duurzame energiebronnen. Om dit doel te bereiken, biedt TNO diverse test-faciliteiten, speciale R&D-strategieën en geavanceerde rekenprogramma's.

ZEER ZUIVER FOSFORZUUR

Er is een proefinstallatie voor de productie van zeer zuiver fosforzuur in gebruik genomen op het terrein van Solvay in Duitsland. De installatie is gebaseerd op de technologie van de Hydraulic Wash Column, die is ontwikkeld door TNO. Zeer zuiver fosforzuur is erg belangrijk voor de elektronische en halfgeleider-industrie, maar wordt ook gebruikt voor de productie van waterstoffluoride en peroxides.

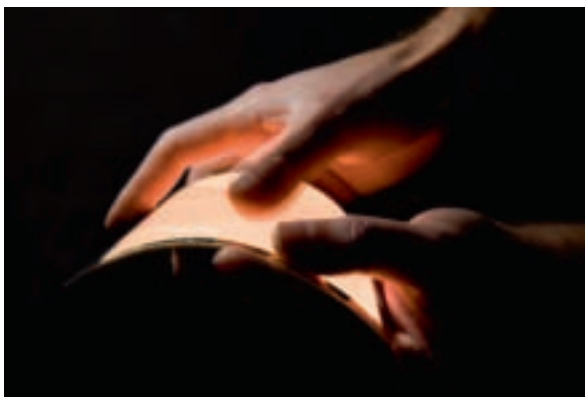


ZONNIGE SAMENWERKING

Samen met imec, Holst Centre, ECN, TU/e en de provincie Noord-Brabant, bouwt TNO aan een gezamenlijk state-of-the-art onderzoeksprogramma voor dunne film zonnecellen: Solliance. Dankzij deze samenwerking wordt het voor de deelnemende partijen mogelijk om als wereldspeler te opereren in de ontwikkeling van nog efficiëntere zonnecellen.



FLEXIBELE LICHTBRON



Er is steeds meer behoefte aan efficiënte en energiezuinige lichtbronnen voor gebruik op grote schaal, met flexibele toepassingsmogelijkheden. Led als bron van verlichting geniet inmiddels brede bekendheid. Maar oled gaat verder.

OLED

Oled is vergelijkbaar met led en heeft een aantal identieke eigenschappen, zoals potentieel laag energieverbruik en lange levensduur. In tegenstelling tot led, gemaakt van vaste stoffen, bestaat oled uit materialen die in oplossing aangebracht kunnen worden. Dit heeft twee voordelen.

Eén: je kan grote lichtgevende oppervlakken creëren in plaats van puntbronnen. Twee: je kan oled per strekkende meter produceren, op rollen van een flexibel substraat. Dit leidt tot sterk verlaagde productiekosten en het maakt oled-technologie interessant voor de consumentenmarkt.

De flexibiliteit van het materiaal geeft veel vrijheid aan licht-designers om licht te integreren in de meest uiteenlopende producten: van textiel tot meubels en van transportmiddelen tot sportaccessoires.

Holst Centre, een samenwerkingsverband van TNO en imec, is in staat om met de zogenaamde roll-to-roll-methode de grootste oled lichtbron ter wereld te produceren: een oled van 30 bij 30 centimeter.

Holst Centre werkt aan technologie die het mogelijk maakt om flexibele oleds en organische zonnecellen tegen een lage kostprijs te produceren.

Enkele voorbeelden van toepassingen die mogelijk zijn met op folie gefabriceerde oleds: geïntegreerde dashboardverlichting, geïntegreerde informatiedisplays, oprolbare beeldschermen, lichtgevend behang of panelen die daglicht doorlaten en oplichten als het donker is.

De mogelijkheden zijn eindeloos!



INTEGRALE VEILIGHEID

COMPREHENSIVE APPROACH



De ondersteuning van fragiele staten en ontwikkelingslanden vraagt om een geïntegreerde aanpak, de comprehensive approach, waarin diverse partijen samenwerken om doelstellingen te realiseren in een complexe omgeving. TNO helpt om de geïntegreerde aanpak vorm te geven. Twee in het oog springende voorbeelden zijn de geïntegreerde politietrainingsmissie in Kunduz, Afghanistan, en het Schokland-project “Meer Dan De Som Der Delen”.



VEILIGHEID IN DE WIJK

In het Living Lab Veiligheid van TNO en partners worden innovatieve diensten en producten in de praktijk onderzocht op hun effectiviteit. TNO werkt daarnaast mee aan het onderzoek wijkveiligheidsaanpak. Dit resulteerde onder meer in aanbevelingen die burgerparticipatie bevorderen.

CYBER SECURITY

Onze genetwerkte maatschappij is steeds meer afhankelijk van ICT. TNO werkt samen met ministeries en private partijen aan de bescherming en de ontwikkeling van veilige systemen en apparaten. En ook aan o.a. de ontwikkeling van opleidingen en trainingen op het gebied van cyber defence, dynamische risicomanagementmodellen en security by design voor smart grids.

MENTALE VEERKRACHT



Professionals in geüniformeerde beroepen, zoals militairen, politiemensen en medisch personeel, worden steeds vaker geconfronteerd met situaties die mentaal belastend zijn. Ze zien veel leed, krijgen te maken met fysiek en verbaal geweld en met negatieve berichten in de media. Doordat er steeds meer werk is, dat door minder mensen moet worden gedaan, ervaren ze een hoge werkdruk. Ook worstelen de professionals met de morele dilemma's die hun werk met zich meebrengt. Al deze omstandigheden kunnen hun functioneren en gezondheid ondermijnen. Het is dan ook essentieel dat zij mentaal weerbaar zijn. Alleen dan blijven zij gemotiveerd en gezond, en kunnen zij hun taken effectief uitvoeren.

VEERKRACHT VERSTERKT

TNO ondersteunt organisaties in het versterken van de mentale veerkracht van professionals. Zo heeft TNO voor Defensie een weerbaarheidstraining ontwikkeld, gericht op zelfregie en zelfmonitoring. Door deelnemers gedoseerd met stressvolle situaties te confronteren, leren zij zelf hun reactie daarop te herkennen, te monitoren en bij te sturen. Deze interventie is inmiddels bij Defensie getoetst, succesvol gebleken en daarna geïmplementeerd. Naast een dergelijke psychosociale aanpak lopen er diverse onderzoeksprojecten waarin fysiologische elementen ter monitoring van belasting, belastbaarheid en recuperatie, en innovatieve leertechnologieën, zoals bio- en neurofeedback, Serious Gaming en Virtual Reality, worden onderzocht en ontwikkeld met als specifiek doel het (interactief) versterken van mentale veerkracht. De oorspronkelijk voor Defensie opgebouwde kennis en expertise wordt inmiddels vertaald voor, en toegepast in andere domeinen zoals de civiele veiligheidssector. Ook hier erkennen organisaties dat het versterken van de mentale veerkracht van hun professionals van essentieel belang is voor een goede en vooral duurzame uitvoering van de beroepsvereisten. TNO richt zich daarbij niet alleen op nazorg, maar vooral ook op preventie, training, bewustwording en ondersteuning tijdens de beroepspraktijk.

VOORZORG UIT NAZORG

Stressvolle omstandigheden van geüniformeerde beroepen laten zich nauwelijks veranderen. Wél de manier waarop mensen daarmee omgaan. Door mentale weerbaarheid vanaf dag één in opleidingen, de dagelijkse beroepspraktijk en de ondersteuning vanuit de organisatie op te nemen, blijkt opleidingsuitval af te nemen, en ervaart men minder psychische belasting tijdens en na professionele uitdagingen. Daardoor nemen gezondheidsklachten en uitval aantoonbaar af. Zelfs als mentale en gerelateerde fysieke klachten toch opspelen, blijken nazorg en gepaste begeleiding een stuk toegankelijker als men in alle stadia aandacht heeft besteed aan mentale veerkracht.



ONBEMANDE SYSTEMEN

Tactical Unmanned Aerial Vehicles (TUAV) spelen een toenemende rol in militair optreden.

Waarnemen vanuit de lucht wordt veelal uitgevoerd met camera's. TNO bouwt voor Defensie kennis en kunde op over de meerwaarde van een beeldvormende radar ('SAR') voor gebruik op een onbemand vliegtuig voor korte afstand.



GEBOUWDE OMGEVING

PLANOLOGISCHE EFFECTEN SCHERP IN BEELD MET URBAN STRATEGY



Urban Strategy is tussen 2007 en 2010 in de Merwehaven, de Vierhavens en de Waalhaven in Rotterdam ingezet om de effecten van verschillende bouwscenario's op verkeer, geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid in kaart te brengen en te analyseren. Naast inzicht leverde dit een aanzienlijke versnelling van het planproces op. Bovendien verbeterde Urban Strategy de communicatie tussen de diverse stakeholders zoals het Havenbedrijf Rotterdam, de milieudienst DCMR en de gemeentelijke diensten voor verkeer en ruimtelijke ordening.



KATHODISCHE BESCHERMING: DUURZAAM HERSTEL VAN BETON

Corrosie kan wapeningsstaal in beton aantasten. Door extern een elektrische stroom aan te brengen, wordt de corrosie voor altijd gestopt. TNO heeft met tien partners een tool ontwikkeld die inzichtelijk maakt hoe effectief en duurzaam bestaande kathodische beschermingssystemen zijn.

MEMSTILL®

Waterbronnen verzilten, verdwijnen of raken in snel tempo uitgeput. TNO ontwikkelt duurzame zuiveringstechnologieën om ook in de toekomst zeker te zijn van voldoende drinkwater. Memstill® is een ontzoutingsproces waarbij zoet water van hoge kwaliteit ontstaat. Doordat gebruik wordt gemaakt van kunststof membranen en industriële restwarmte is Memstill® goedkoper dan bestaande technologieën en veroorzaakt zij geen extra broeikasgassen.



45000 M² ROSE GARDEN

Door de klimaatverandering valt er meer regen. Daardoor zijn overstromingen soms onvermijdelijk. Om dorpen en steden daartegen te beschermen, wijzen provincies waterbergingsgebieden aan. Dat zijn natuurgebieden en agrarische stukken land die bij een overstroming onder water mogen lopen.

In de provincie Zuid-Holland blijkt het lastig om deze waterberging goed te regelen. Dat komt doordat de provincie dichtbevolkt is en een groot deel van het grondoppervlak bebouwd is. Daardoor zijn er weinig gebieden die bij hevige regenval onder water kunnen lopen.

DRIJVENDE ROZEN

TNO heeft voor de provincie onderzocht hoe zij waterberging kan combineren met glastuinbouw. Daarvoor is een drijvende kas van 45.000 m² ontworpen. In de kas kunnen rozen worden geteeld.

Uit vooronderzoek blijkt dat er geen onoverkomelijke hindernissen zijn bij het bouwen van een drijvende kas. De meeste technieken worden namelijk al toegepast. Om de kas te laten drijven, is een nieuwe en innovatieve verstevigingstechniek uitgewerkt voor het drijflichaam. De daadwerkelijke bouw van een drijvende kas komt door dit onderzoek een stuk dichterbij.

AAN RUIMTE GEEN GEBREK

Met een drijvende kas slaat de tuinbouwsector twee vliegen in een klap. Het is een innovatieve oplossing voor een gebrek aan ruimte en een goede uitbreiding van de waterbergingscapaciteit. Voor de Nederlandse glastuinbouw is de drijvende kas bovendien een aansprekend voorbeeld van een duurzame oplossing voor het ruimteprobleem. Tot slot versterkt de sector hiermee haar innovatieve imago in de wereld. De drijvende kas kan zelfs een nieuw exportartikel worden.



E2B

E2B (Energy Efficient Buildings) is een Europees Publiek Privaat Samenwerkingsverband. Het programma richt zich op het onderzoeken, ontwikkelen en demonstreren van energie-efficiënte gebouwen via Europese projecten.



MOBILITEIT



VERSNELDE DOORSTROMING INTERNATIONALE GOEDEREN

TNO leidt een Europees consortium van expediteurs, douane, belastingdienst en kennispartijen, dat werkt aan het verbeteren en vereenvoudigen van administratieve processen in internationale handel, onder meer door het slim combineren van handels- en logistieke data.

CO₂-REDUCTIE



TNO werkt voor en samen met de industrie aan schonere motoren. Door inzicht in de technologie en goede relaties met de auto-industrie is TNO voor de Europese Commissie de vanzelfsprekende gesprekspartner die haar adviseert over ambitieuze en haalbare CO₂-normen voor voertuigen.

TREINTJE RIJDENDE AUTO'S

TNO heeft in samenwerking met ruim twintig nationale en internationale partijen aangetoond dat de toekomst van treintje rijdende auto's niet ver weg is. Binnen twee jaar verwachten we adviserende systemen in auto's te zien die helpen schokgolffiles te verminderen.



STATE ESTIMATION

Jaarlijks overlijden wereldwijd meer dan 1,2 miljoen mensen in het verkeer. Zonder aanvullende maatregelen is het verkeer in 2030 doodsoorzaak nummer 5, aldus de World Health Organisation. De kosten van verkeersongevallen bedragen alleen al in Nederland jaarlijks circa 12 miljard euro.

GEBRUIK VAN SENSORINFORMATIE

Met de 'Vehicle State Estimator' (V-SE) softwaremodule biedt TNO een oplossing om de actieve veiligheid van voertuigen en bestuurders te verhogen. Dankzij informatie van in moderne voertuigen aanwezige sensoren maakt de V-SE een schatting van de toestand van het voertuig. De V-SE combineert deze sensorinformatie in modellen en houdt daarmee continu en razendsnel de wegsituatie en het voertuiggedrag in de gaten. Op het moment dat de V-SE detecteert dat de auto in een slip dreigt te raken, zorgen actieve systemen in de auto ervoor dat de bestuurder controle over het voertuig houdt.

VEILIGER EN GOEDKOPER

Omdat de V-SE gebruikmaakt van bestaande sensoren, zijn de kosten laag: een belangrijk argument in een concurrerende sector. Autofabrikant BMW past de technologie toe in zijn auto's. Andere toonaangevende fabrikanten bereiden zich hierop voor. TNO past slim hergebruik van sensordata ook toe in andere voertuigsystemen om het comfort en de veiligheid van de bestuurder te verhogen.



FIETSERS-AIRBAG

Om de verkeersveiligheid voor fietsers en voetgangers te vergroten, werkt TNO aan een 'fietsersairbag'. In het project Savecap (Saver vehicles for cyclists and pedestrians) werken we met partners aan de ontwikkeling van een 'externe' airbag die letsel moet voorkomen bij een aanrijding van fietsers en voetgangers met een auto.



GEZOND LEVEN

ZELFDE SMAAK, MINDER ZOUT



TNO voerde een studie uit, gericht op het verlagen van het natriumgehalte in banketproducten zonder dat dit ten koste gaat van de productkwaliteit en smaak. De resultaten van de studie kunnen de banketbakkerij-industrie helpen bij het ontwikkelen van gezondere producten.

LANGER AAN HET WERK

Meer mensen moeten langer, productiever en met inzet aan het arbeidsproces deelnemen, oftewel 'duurzaam inzetbaar' zijn.

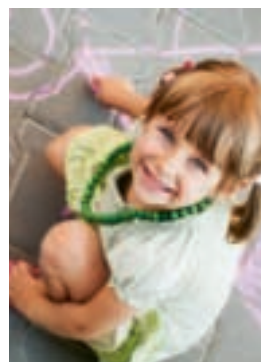
Wat vergt het bevorderen van duurzame inzetbaarheid van de drie betrokken partijen: werknemers, werkgevers en overheid? TNO heeft een lange traditie op het gebied van onderzoek en advies om mensen gezond, veilig, productief en met plezier aan het arbeidsproces te laten deelnemen. Ook heeft TNO veel kennis van consequenties van het ouder worden van de beroepsbevolking voor de maatschappij.

GENEESMIDDELEN OP MAAT VOOR KINDEREN

De meeste geneesmiddelen zijn alleen getest op volwassenen. Hoewel deze geneesmiddelen ook voor kinderen gebruikt worden, is hun veiligheid en werkzaamheid vaak niet op kinderen getest. TNO en Europese partners onderzoeken het effect van geneesmiddelen op kinderen en zetten daarvoor een nieuwe techniek in: microdosing, waarbij een zeer kleine hoeveelheid van een geneesmiddel wordt toegediend.

STOEP ÉN SPEELTUIN BELANGRIJK!

Met subsidie van het ministerie van VWS en het ministerie van IM onderzocht TNO in tien stadswijken hoe het beweeggedrag van kinderen in de basisschoolleeftijd samenhangt met de inrichting van de wijk. Met gebruik van GPS- en versnellingsmeters bij 100 kinderen is duidelijk geworden dat kinderen het grootste gedeelte van hun tijd doorbrengen op informele speelruimte zoals pleinen en stoepen.



RESISTENTE BACTERIËN

In de zomer van 2011 was het wereldnieuws: de uitbraak van de levensgevaarlijke EHEC-bacterie in Duitsland. In enkele weken tijd werden duizenden mensen ziek. De bacterie maakte uiteindelijk 50 dodelijke slachtoffers, 852 mensen kregen ernstige nierproblemen. Het grote aantal slachtoffers kwam mede door een ongebruikelijke combinatie van eigenschappen van de EHEC-bacterie en een uitgebreide resistentie tegen antibiotica. Door de uitbraak in Duitsland groeide ook in Nederland de angst voor EHEC en andere gevaarlijke multiresistente darmbacteriën.

PREVENTIE

TNO heeft een belangrijke stap gezet in preventie van (resistente) ziekteverwekkende bacteriën als EHEC. Voedselwetenschappers van TNO hebben namelijk natuurlijke ingrediënten gevonden die toegevoegd kunnen worden aan diervoeder en die het aantal ziekmakende, antibioticum-resistente bacteriën in de darmen van dieren verlagen. Essentieel voor deze ontdekking was de ontwikkeling van een uniek screeningsplatform voor ingrediënten, waarmee in het laboratorium de condities van de darmen van dieren nagebootst kunnen worden.

De ontdekking kan veel betekenen voor preventie. Door het aantal ziekmakende bacteriën in de darmen van dieren te verminderen, worden minder bacteriën uitgescheiden die in de voedselketen terechtkomen. En dat verkleint het risico dat mensen besmet raken. De vinding is getest met de ESBL-bacterie, maar is ook toepasbaar voor de EHEC-bacterie.

Samen met diverse industriële stakeholders is TNO bezig met de ontwikkeling van het preventieve middel. Veehouders en veevoederbedrijven kunnen de oplossing waarschijnlijk pas in 2013 toepassen.

GEZONDER

De doorbraak van TNO is belangrijk voor de volksgezondheid in de toekomst. Er liggen namelijk nog talloze bacteriën op de loer die kunnen muteren tot gevaarlijke varianten van de EHEC-bacterie. Het is heel goed mogelijk dat ook zij resistent zijn tegen antibiotica. Met de oplossing van TNO zal naar verwachting de kans dalen dat mensen besmet raken met een gevaarlijke bacterie. Bovendien zijn in de toekomst minder antibiotica bij dieren nodig.



VAN DE BANK VALLEN EN WEER OPSTAAN

Zo'n incident kan goed aflopen als ouderen (70+) voorbereid zijn door training met een deskundige begeleider.

TNO ontwikkelt het programma Functionele Training Ouderen samen met o.a. fysio- en oefentherapeuten. Onderzoek toont aan dat getrainde ouderen langer zelfstandig en dus minder kwetsbaar zijn.



IN CIJFERS

1. GECONSOLIDEERDE OMZET TNO 2010 [€ 564 miljoen]

Incl. omzet TNO Groepsmaatschappijen

Geconsolideerd groepsmaatschappijen [>50% belang]

2010 = € 78 miljoen

KENNISONTWIKKELING

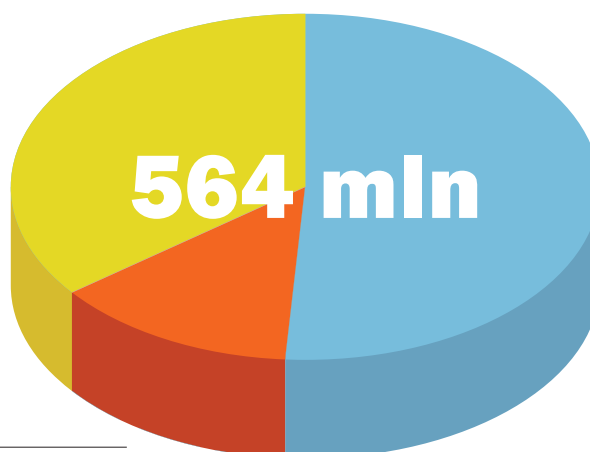
Overheidsfinanciering

195 mln

KENNISEXPLOITATIE

TNO Groepsmaatschappijen

78 mln



KENNISTOEPASSING

Contactopdrachten

291 mln

*Geschoond voor
interne omzet*

TNO (ORGANISATIE TNO INCL. GROEPSMAATSCHAPPIJEN)
(in EUR x miljoen)

	2010	2009	2008
Kennis als vermogen			
<i>Binnen de thema's</i>	47,0	51,3	47,1
<i>Over thema's heen (KAVOT)</i>	27,3	27,7	27,2
Beleids- en toepassingsgerichte kennisinvesteringen	120,5	123,9	120,4
Totaal omzet overheidsfinanciering	194,8	202,9	194,7
Marktomzet	369,0	364,8	397,9
Omzet	563,8	567,7	592,6
Netto-omzet ¹⁾	484,2	486,8	497,6
Toegevoegde waarde ²⁾	402,3	395,5	402,8
Bedrijfsresultaat voor bijzondere waardeverminderingen	2,8	-12,0	-5,3
Bijzondere waardeverminderingen materiële vaste activa	-	-4,7	-5,3
Bedrijfsresultaat	2,8	-16,7	-10,6
Nettoresultaat	2,4	-14,2	-5,7
Nettoresultaat als % van de marktomzet	0,7%	-3,9%	-1,4%
Aantal medewerkers (gem. effectief)	4.189	4.363	4.572
Aantal medewerkers (effectief ultimo jaar)	4.135	4.269	4.580
Netto-omzet per medewerker (gem. effectief) in EUR x duizend	115,6	111,6	108,8
Toegevoegde waarde per medewerker (gem. effectief) in EUR x duizend	96,0	90,7	88,1
Personele lasten per medewerker (gem. effectief) in EUR x duizend	87,0	85,5	81,9
Personele lasten	364,3	373,1	374,2
Werkkapitaal	30,5	8,1	32,3
Eigen vermogen	189,6	187,0	201,1
Cash flow ³⁾	43,6	26,3	53,9
Investeringen Organisatie TNO	19,8	29,5	38,3
Investeringen Groepsmaatschappijen	9,0	11,7	19,7
Current ratio	1,20	1,05	1,20
Solvabiliteit	0,43	0,43	0,44

1) Netto-omzet = omzet - directe projectkosten

2) Toegevoegde waarde = netto-omzet + overige bedrijfsopbrengsten - overige bedrijfslasten

3) Cash flow = resultaat + afschrijvingen + desinvesteringen + mutatie egalisatierekening investeringsmiddelen

ORGANISATIE TNO*(in EUR x miljoen)*

	2010	2009	2008
Kennis als vermogen			
<i>Binnen de thema's</i>	47,0	51,3	47,1
<i>Over thema's heen (KAVOT)</i>	27,3	27,7	27,2
Beleids- en toepassingsgerichte kennisinvesteringen	120,5	123,9	120,4
Totaal omzet overheidsfinanciering	194,8	202,9	194,7
Marktomzet	297,2	291,7	316,9
Omzet	492,0	494,6	511,6
Bedrijfsresultaat voor bijzondere waardeverminderingen	4,1	-10,1	-6,0
Bijzondere waardeverminderingen materiële vaste activa	-	-4,7	-4,2
Bedrijfsresultaat	4,1	-14,8	-10,2
Resultaat (excl. resultaat groepsmaatschappijen)	5,6	-12,7	-6,6
Bedrijfsresultaat TNO-kerngebieden	11,5	-1,8	1,7
Nettoresultaat TNO-kerngebieden	11,8	-0,5	4,2
Aantal medewerkers (gem. effectief)	3.571	3.743	3.833
Aantal medewerkers (effectief ultimo jaar)	3.512	3.660	3.813
Omlooptijd onderhanden werken en debiteuren in maanden (TNO-kerngebieden)	1,3	1,5	2,1
Solvabiliteit	0,48	0,47	0,47
Groepsmaatschappijen			
Omzet	77,8	77,3	84,9
Bedrijfsresultaat	-1,3	-1,9	-0,5
Nettoresultaat	-3,2	-1,5	0,9
Aantal medewerkers (gem. effectief)	618	620	650
Aantal medewerkers (effectief ultimo jaar)	623	609	675

INFORMATIE MAATSCHAPPIJ

EEN VERBONDEN SAMENLEVING
TNO ONDERZOEKT DE GEVOLGEN VAN DE INFORMATIEMAATSCHAPPIJ EN STIMULEERT DE INTRODUCTIE VAN NIEUWE DIENSTEN, TOEPASSINGEN EN BELEID OP BASIS VAN DE NIEUWSTE ICT, MEDIA EN RUIMTEVAARTTECHNOLOGIE.



MANAGING DIRECTOR
Prof. dr. ir. Erik Huizer
088 86 670 89 | erik.huizer@tno.nl

ENERGIE

DUURZAME ENERGIEVOORZIENING
TNO STREEFT DOOR MIDDEL VAN INNOVATIES NAAR EEN DUURZAME, EFFICIËNTE EN LEVERINGSZEKERE ENERGIEVOORZIENING.



MANAGING DIRECTOR
Dr. Mart van Bracht
088 86 644 00 | mart.vanbracht@tno.nl

INDUSTRIËLE INNOVATIE

STRUCTURELE CONCURRENTIEKRACHT INDUSTRIË
TNO VERSTERKT DE INNOVATIEKRACHT VAN DE INDUSTRIË DOOR INNOVATIE VAN PRODUCTEN EN PROCESSEN MET EEN STERKE FOCUS OP DUURZAAMHEID.



MANAGING DIRECTOR
Mr. Arnold Stokking, MBA
088 86 683 14 | arnold.stokking@tno.nl

INTEGRALE VEILIGHEID

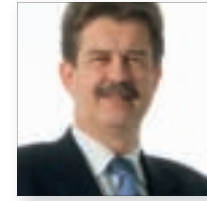
EEN VEILIGE SAMENLEVING
TNO FOCUST OP EEN VEILIGE SAMENLEVING DOOR HET CREËREN VAN INNOVATIES VOOR MENSEN DIE ZICH DAGELIJKS INZETTEN BIJ DEFENSIE, POLITIE, HULPDIENTEN EN HET BEDRIJFSLEVEN.



MANAGING DIRECTOR
Dr. Henk Geveke
088 86 684 53 | henk.geveke@tno.nl

GEBOUWDE OMGEVING

VITALE STEDELIJKE OMGEVING
TNO WERKT AAN TRANSITIES EN INNOVATIES DIE BIJDAGEN AAN EEN DUURZAME BEBOUWING EN INRICHTING VAN BESCHIKBARE RUIMTE OM COMFORTABEL TE KUNNEN LEVEN IN EEN DICHTBEVOLKT LAND.



MANAGING DIRECTOR
Ir. Dick Schmidt
088 86 684 55 | dick.schmidt@tno.nl

MOBILITEIT

SLIMMERE MOBILITEIT VERSNELT DE VOORUITGANG
TNO VERSNELT DE VOORUITGANG MET DE COMBINATIE VAN TECHNOLOGISCHE INNOVATIE, BEÏNVLOEDING VAN MENSELIJK GEDRAG EN SLIMMERE ORGANISATIE OM DE MOBILITEIT EN LOGISTIEK EFFICIËNTER, SCHONER, STILLER EN VEILIGER TE MAKEN.



MANAGING DIRECTOR
Ir. Leo Kusters
088 86 657 47 | leo.kusters@tno.nl
M.i.v. 01.01.2012

GEZOND LEVEN

EEN VITALE SAMENLEVING
TNO INITIEERT TECHNOLOGISCHE EN SOCIALE INNOVATIE VOOR EEN GEZONDE INRICHTING VAN ONS LEVEN EN VOOR EEN VITALE SAMENLEVING.



MANAGING DIRECTOR
Dr. Niek Snoeij
088 86 684 43 | niek.snoeij@tno.nl

ZEVEN THEMA'S

2. TNO OVERHEIDSFINANCIERING 2010 [€ 195 miljoen]

Kennis als vermogen binnen thema's [KAV]

Kennis als vermogen over thema's heen [KAVOT]

Beleids- en toepassingsgerichte kennisinvesteringen [BTK]

EZ 47 mln

incl. DINO 15 mln

V&W 2 mln

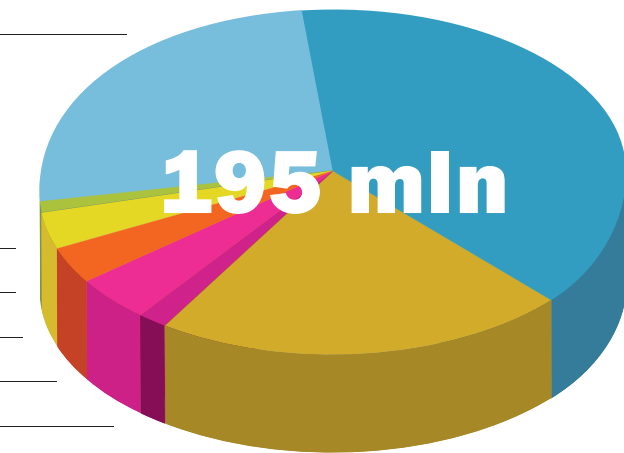
VROM 7 mln

VWS 7 mln

SZW 9 mln

LNv 3 mln

DEF 45 mln



OCW 75 mln

incl. 27 mln KAVOT

TNO BEDRIJVEN BV



MANAGING DIRECTOR
Ing. Victor Elsendoorn
088 86 698 95 | victor.elsendoorn@tb.tno.nl

TECHNICAL SCIENCES



MANAGING DIRECTOR
Prof. dr. Peter Werkhoven
088 86 682 25 | peter.werkhoven@tno.nl

EARTH, ENVIRONMENTAL AND LIFE SCIENCES



MANAGING DIRECTOR
Dr. Diederik Zijdeveld
088 86 684 52 | diederik.zijdeveld@tno.nl

BEHAVIOURAL AND SOCIAL SCIENCES



MANAGING DIRECTOR
Dr. Angeliën Sanderman
088 86 672 48 | angeliën.sanderman@tno.nl

DRIE EXPERTISEGEBIEDEN

WIJ ZETTEN ONZE MENSEN EN KENNIS IN OM TE WERKEN AAN PROJECTEN IN DE ZEVEN THEMA'S. WE DOEN DIT VANUIT DRIE EXPERTISEGEBIEDEN.