

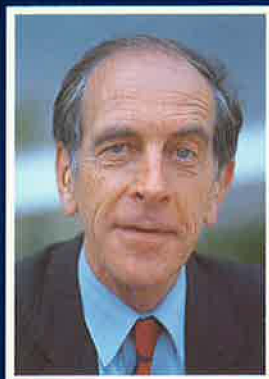
... ..

De kracht van kennis



TNO is een modern, onafhankelijk kennisbedrijf. Een dienstverlener die gespecialiseerd is in het onderzoeken, ontwikkelen en toepassen van nieuwe technologieën. TNO maakt kennis direct inzetbaar in de praktijk van grote en kleine opdrachtgevers, in Nederland en daarbuiten. Daarmee levert TNO een vitale bijdrage aan de concurrentiekracht van bedrijven en organisaties, aan de economie en aan de kwaliteit van de samenleving als geheel.

De kracht van kennis



Wij zijn op weg naar een samenleving waarin kennis de allesbepalende factor is. Niet langer grondstoffen of kapitaal maar kennis is de overheersende produktiefactor aan het worden. Dit geldt zowel voor bedrijven als voor bedrijfstakken, instellingen en overheden.

Alom worden hoge eisen gesteld aan efficiency en effectiviteit. Kennis is onontbeerlijk voor goede resultaten en voor een succesvolle concurrentie door toepassing van nieuwe methodes en technologieën en door vernieuwing van produkten en processen. Vele bedrijven en instanties beseffen dat juist ook in het vernieuwingsproces efficiency en effectiviteit van groot belang zijn. Samenwerking heeft hier het voordeel van hoge snelheid, grotere flexibiliteit en de beschikbaarheid van gespecialiseerde kennis. Hierbij biedt TNO zich als uw partner aan.

De 4.000 professionals van TNO scheppen er een eer in hun kennis en kunde op velerlei gebied ter beschikking te stellen van de klanten. Dat is de missie van TNO en het geeft ons de mogelijkheid de kracht van onze kennis te bewijzen. Wij doen hiervoor ons best en wij hopen dat deze brochure voor u aanleiding is om contact met ons op te nemen of de al bestaande contacten te intensiveren.

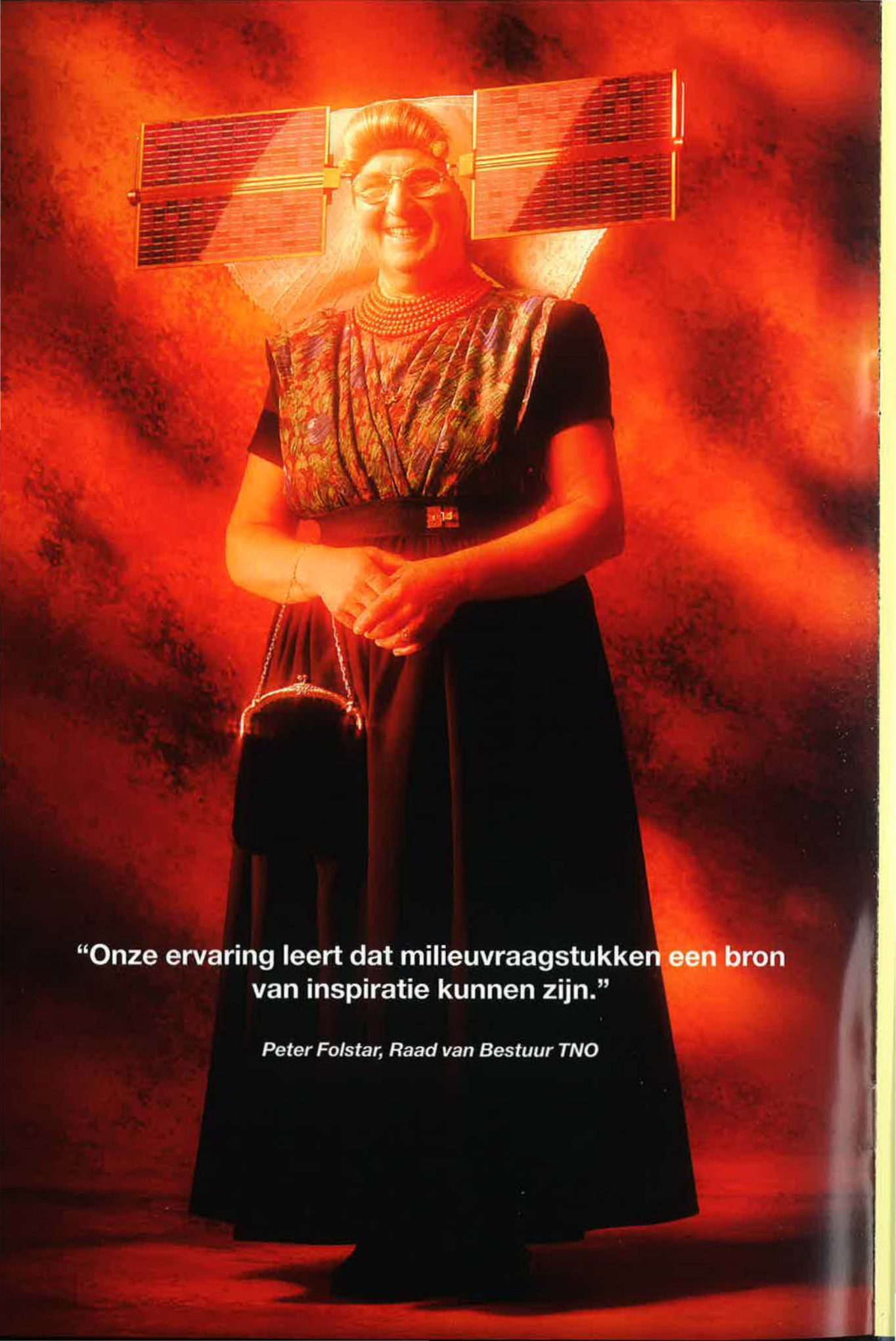
A handwritten signature in white ink that reads "Jan Dekker".

Jan Dekker

Voorzitter Raad van Bestuur TNO



De kracht
van kennis
bewijst zich in
de praktijk.



“Onze ervaring leert dat milieuvraagstukken een bron van inspiratie kunnen zijn.”

Peter Folstar, Raad van Bestuur TNO

Innovatie vergroot de concurrentiekracht van bedrijven.

Bedrijven die in hun markt technologisch voorop lopen, hebben een betere concurrentiepositie en meer zicht op continuïteit. Zij brengen produkten met een hogere marge, boren nieuwe afzetgebieden aan en trekken zich op tijd terug uit oude. Innovatie blijkt keer op keer de sleutel tot succes. Juist als het om vernieuwen gaat, kan de frisse blik van een gespecialiseerde buitenstaander veel waard zijn.

Tal van bedrijven die hun 'research and development' geheel of gedeeltelijk in handen van TNO hebben gegeven, kunnen dat beamen. Zij hebben veel plezier en profijt van de kennis en kunde die we in de loop der jaren hebben opgebouwd. De praktijk leert, dat zowel grote als kleinere bedrijven succesvol met TNO kunnen samenwerken.

Werken aan voorsprong.

Een wezenlijk produktvoordeel kan in de concurrentiestrijd een geducht wapen betekenen. Daarom is het goed om al bij de ontwikkeling van een produkt als voorwaarde te stellen dat het eindresultaat een voorsprong moet bieden op concurrenten. TNO kan daarbij helpen met zijn schat aan innovatieve kennis.

Neem bijvoorbeeld de Nederlandse kanobouwer die kano's levert

aan de deelnemers van de Olympische spelen. TNO werd betrokken bij de ontwikkeling van een wildwaterkano. Het resultaat is een kano die in één produktiegang wordt gemaakt van vezelversterkte kunststof. Daardoor is hij sterker en verloopt het produktieproces sneller. Een ander voorbeeld is de bijdrage van TNO aan de vervolmaking van de voetbalschoen 'Jordi' van het merk Cruyff. De oorspronkelijke zool werd na uitgebreide tests vervangen door materiaal dat uit twee lagen polyurethaan bestaat. Dat leidt tot betere demping en reductie van drukconcentratie op de onderkant van de voet. En tot minder klachten bij het spelen op droge, harde velden.

Innovatie over de grenzen.

TNO werkt overigens niet alleen samen met opdrachtgevers uit eigen land. Ook buitenlandse bedrijven schakelen TNO in. Zo werkt bijvoorbeeld Symbol Technologies Inc. uit de Verenigde Staten nauw met TNO samen aan verdere informatisering en automatisering in de supermarkten. Straks kunnen de consumenten zelf, al winkelend, de prijzen van produkten inlezen. Ze hoeven dan niet meer bij de kassa in de rij te wachten. Er moet dan alleen nog maar een 'hand-scanner' worden uitgelezen.

Als grootste nationale kennisbedrijf vervult TNO binnen de innovatieketen een schakelfunctie tussen fundamenteel onderzoek en praktische toepassing. Kennis is het belangrijkste produkt van TNO. Soms verwerkt in 'hardware' en steeds vaker ook in 'software'.



TNO onderscheidt drie typen activiteiten:

- toegepast onderzoek, gericht op concrete vragen

van opdrachtgevers door toepassing van bestaande

kennis in nieuwe produkten, processen en markten;

- diensten en produkten,

afgestemd op een

specifieke vraagstelling,

bijvoorbeeld: produkt-

ontwikkeling, consultancy,

meten, keuren, contra-

expertises en trainingen;

- verkennend onderzoek,

meestal kapitaal-

intensieve onderzoeks-

programma's

om de toepassings-

mogelijkheden van

nieuwe technologieën

te verkennen en te

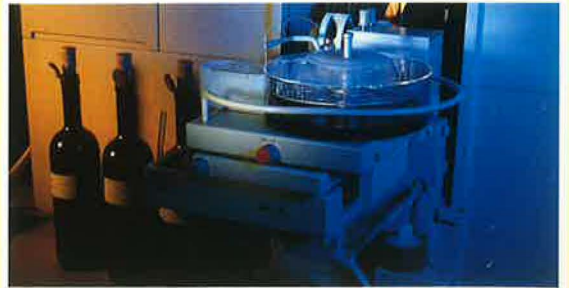
ontwikkelen.

Van simpel idee naar succes.

Het komt niet zelden voor dat TNO helpt om van een simpel idee een succes te maken. Zo had het bedrijf ARHO in Den Haag het concept ontwikkeld voor een in hout uit te voeren, goed isolerend en soepel functionerend schuifraam, speciaal voor historische panden. Daarmee speelde het bedrijf in op een nog onbeantwoorde vraag uit de markt. Bij het uitwerken en testen had ARHO veel profijt van TNO's gespecialiseerde kennis en apparatuur. Het bedrijf heeft nu met het WinTwin*-schuifraam een sterke positie op de markt verworven.

Ook collectieven als opdrachtgever.

TNO werkt vaak voor afzonderlijke bedrijven, maar voert ook opdrachten uit voor branches of clusters van bedrijven. Zo hebben diverse producenten van vlakglas besloten om hun R&D gezamenlijk bij TNO uit te besteden. Bij de opkomst van dubbele beglazing heeft TNO methoden ontwikkeld om de isolatiekwaliteit van dubbel glas te bepalen. Ook werd een simulatieprogramma van het complete glasvormingsproces ontwikkeld, zodat de bedrijven nu gericht kunnen



werken aan procesaanpassingen die milieubelastende effecten reduceren (en daarmee de milieurechten die de bedrijven moeten betalen).

Collectieve belangen zijn ook in het geding bij het onderzoek naar de invloed van de moderne biotechnologie op de ontwikkelingen in de agrofoodketen. Dit onderzoek verricht TNO samen met het Landbouw Economisch Instituut. Mogen we straks geheel nieuwe ketens van toelevering, productie en verwerking verwachten? En wat wordt de positie van de boer? TNO werd hier ingeschakeld om zijn expertise op het gebied van sectorstudies en biotechnologie.

Eerst werd volgens een nieuwe methodiek voor elke agrofoodketen de relevante biotechnologie in kaart gebracht. Vervolgens zijn twee ketens geselecteerd voor een nadere analyse: de consumptie-aardappelketen en de zuivelketen. De eerste onderzoeksresultaten wijzen uit dat de biotechnologie geen extra bedreiging voor de vrijheid van de boer hoeft te betekenen.

Nieuwe produkten voor een nieuwe markt.

Na een brainstorm met TNO besloot Score BV, fabrikant van werkstoelen, zich te concentreren op een



assortiment functionele gemak-artikelen, onder meer voor senioren en mensen met een lichte handicap. TNO heeft inmiddels voor de fabrikant diverse producten ontwikkeld.

Als eerste de 'Splash douche stoel', een opklapbaar stoeltje dat in de hoek van een douche kan worden geplaatst. Na dit project ontwierp TNO de 'Pico Trolley', een serveerwagen die de gebruiker bij het lopen de nodige steun biedt. Andere gemakartikelen zijn in ontwikkeling.

Milieuproblemen inspireren.

De zorg om een gezond milieu daagt ons uit nieuwe paden in te slaan. Bij TNO onderzoeken we dagelijks de mogelijkheden daartoe. Elektrisch vervoer is bijvoorbeeld een mogelijkheid om de luchtvervuiling in steden te verminderen. Maar vooralsnog is het gewicht van accu's een probleem. Deze kwestie zet ons aan te blijven zoeken naar nieuwe, schone technieken voor de opslag van elektrische energie. Een ander voorbeeld is

de ozonproblematiek, die TNO er onder meer toe bracht om voor koelmachines een nieuwe koeltechniek te ontwikkelen. Deze werkt met lucht en vervangt de op CFK's gebaseerde techniek. Inmiddels is TNO een joint venture aangegaan met een bedrijf in klimaatbeheersing om deze machines te produceren. Natuurlijk mag ook het Eco-design in deze samenhang niet ontbreken. Eco-design is een demonstratieprogramma dat, als een van zijn belangrijkste doelstellingen, milieugerichte produktontwikkeling in ondernemingen op gang wil brengen.

Dit milieuconcept werd in zeer nauwe samenwerking met TNO toegepast op de ontwikkeling en productie van copiers en andere apparatuur van Océ. Meteen al vanaf de tekentafel werd rekening gehouden met milieu-aspecten zoals energiegebruik, transport, grondstoffen en afval. Het resultaat mag er zijn: de Océ copier 7050 scoort op die aspecten nu aanzienlijk beter dan vergelijkbare apparatuur.

De kennisportefeuille van TNO omvat zo'n

400 hoogwaardige technologieën. Deze portefeuille

wordt regelmatig doorgelicht door onafhankelijke

deskundigen zodat TNO's kennis 'state of the art'

blijft. Een deel van de technologieën wordt

beschermd door

octrooien. Ook tal van

klanten hebben, dankzij

de samenwerking met

TNO, octrooi verkregen.

De kwaliteit van de

kennisproducten van

TNO blijkt onder meer

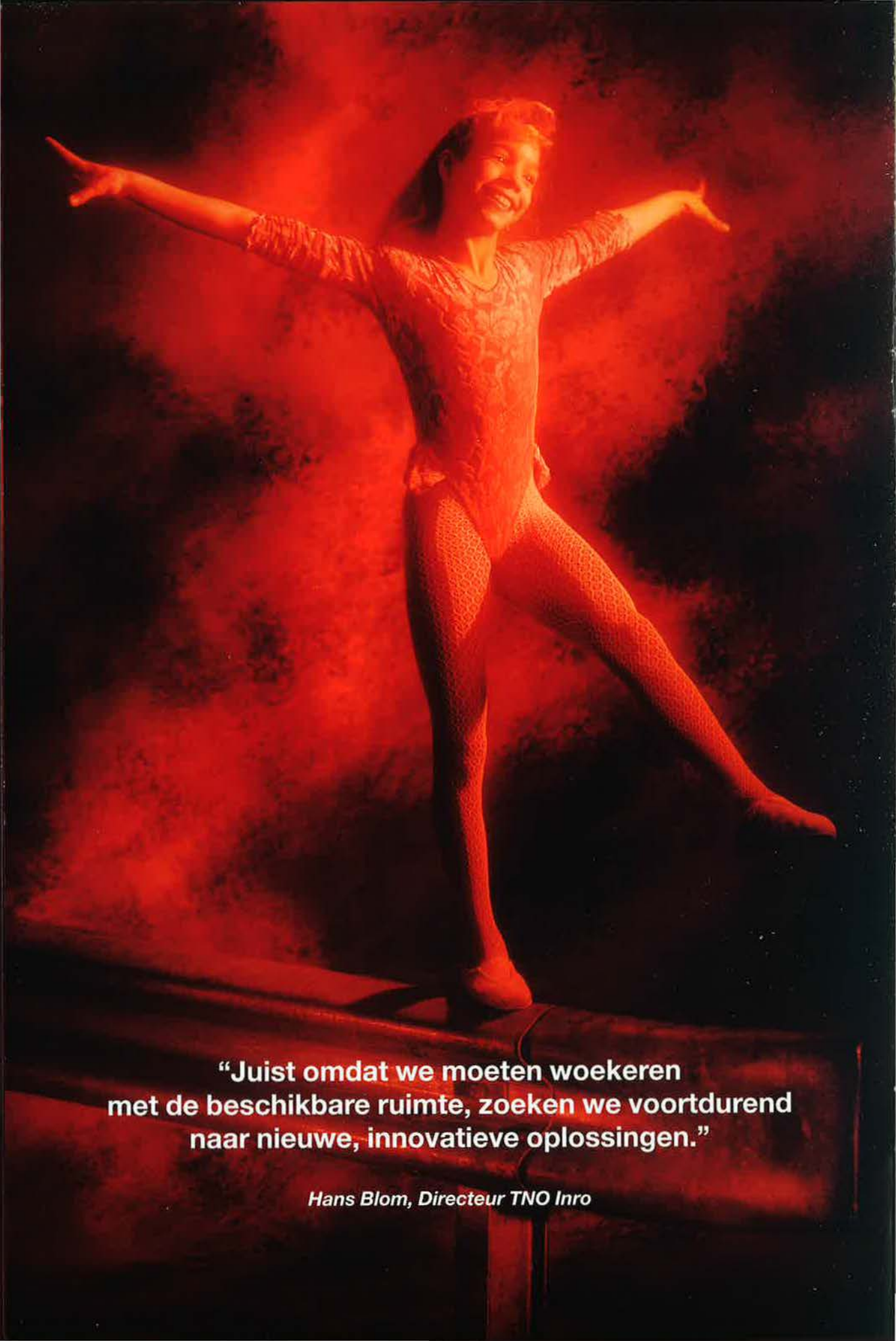
uit het grote aantal

certificaten en accre-

ditaties (ISO 9001,

STERLAB, STERIN, GLP)

dat aan TNO is verleend.



“Juist omdat we moeten woekeren met de beschikbare ruimte, zoeken we voortdurend naar nieuwe, innovatieve oplossingen.”

Hans Blom, Directeur TNO Inro

Vernieuwing is de sleutel tot een duurzame samenleving.

TNO denkt actief mee met overheden en andere maatschappelijke organisaties over het verbeteren van de kwaliteit van de samenleving. In overleg met deze instanties heeft TNO een aantal speerpunten geselecteerd op onderzoeksgebied: duurzame ontwikkeling; verkeer, vervoer en infrastructuur; arbeid en arbeidsomstandigheden; veroudering van de mens; preventie van fraude en criminaliteit door het verbeteren van beveiliging en bescherming. Het volgende voorbeeld geeft een beeld van TNO's inbreng.

Actueel zijn de dagelijkse filemeldingen: het bewijs dat de Nederlandse infrastructuur het verkeer steeds moeilijker aan kan. Daarom werkt TNO aan nieuwe systemen om de infrastructuur efficiënter te benutten en de veiligheid op de weg te vergroten. Zo participeert TNO in onderzoek naar een methode waarmee de situatie op de weg kan worden voorspeld. Die kennis is essentieel voor het beheersen en sturen van verkeersstromen. Er wordt daarbij gebruik gemaakt van detectoren in de weg en, in toenemende mate, van gegevens die worden verzameld via de auto's zelf.

Strategisch onderzoek.

Onderzoek en ontwikkeling richten zich bij TNO in verreweg de

meeste gevallen op directe toepasbaarheid en resultaat. Toch gaat het niet altijd om ondernemers en het gevecht om marktaandelen. Enkele voorbeelden. Door 'strategisch onderzoek' ontdekte een onderzoeksteam van TNO een herseneiwit dat een speciale rol speelt in ontstekingsreacties die kenmerkend zijn voor de ziekte multiple sclerose. Die ontdekking biedt nieuwe aanknopingspunten voor preventie, diagnostiek en therapie.

De expertise van TNO op het gebied van de gezondheidszorg werpt regelmatig vruchten af. TNO heeft zich bijvoorbeeld gebogen over het probleem van het verstopt raken van bloedvaten, wat leidt tot een beter begrip van de mechanismen van stollen en ontstollen. Dit resulteert in een betere preventie en een betere behandeling van trombose en hartinfarcten. Uiteenlopende TNO-expertises, in dit geval op de gebieden bouw en ergonomie, worden ingezet om de arbeidsomstandigheden in de bouw te verbeteren.

Er zijn al verschillende hulpmiddelen ontwikkeld die de bouwvakker fysiek ontlasten. Onderzoek met het oog op de langere termijn is ook op geheel andere gebieden succesvol. Bijvoorbeeld bij het bestrijden van lawaai. Tot nu toe gebeurde

TNO biedt eenmaal in de vier jaar zijn strategische onderzoeksplannen aan het kabinet aan.

Deze plannen zijn vooral gericht op versterking

van onze economische structuur en op

verbetering van de

kwaliteit van onze

samenleving.



van geluidshinderbestrijding: het zogenaamde anti-geluid. Daarbij wordt het originele geluidsveld actief gereduceerd door luidsprekers die anti-geluid genereren. Anti-geluid blijkt nu een uitstekende aanvulling op passieve lawaai-bestrijding. TNO is zo ver dat dit systeem ook praktisch kan worden toegepast in vliegtuigen en personen-auto's.

Multidisciplinaire inzet.

TNO ondersteunt de meeste ministeries bij de vorming van hun beleid en verricht opdrachten om het beleid te realiseren. Onze krijgsmacht maakt gebruik van een zeer breed scala van TNO-diensten. Vandaar ook dat onze instituten voor defensie-onderzoek in de wandelgangen als huislaboratorium voor Defensie worden aangeduid. Het militaire bedrijf

heeft de laatste jaren een ander karakter gekregen. Niet langer staat alles in het teken van de voorbereiding op grootschalige conflicten.

Tegenwoordig ligt de nadruk juist op kleinschalige operaties. En op beheersing in internationaal verband van lokale en regionale crises. De taken zijn diverser geworden. De omstandigheden complexer. En de eisen die worden gesteld aan mensen en materieel steeds hoger. Bovendien is voortdurende verandering een karakteristiek gegeven.

Ruim emplot dus voor de inbreng van TNO's multidisciplinaire kennis, creativiteit en onderzoeksfaciliteiten. De opdrachten variëren van het maken van operationele scenario's tot het beoordelen van systeemprestaties. En van het ontwikkelen van technische specificaties voor nieuwe apparatuur tot het ontwikkelen van kant-en-klare systemen. Speciale innovaties zijn nu buiten de defensiesector ook te vinden in beveiligingsprodukten, systemen voor de ruimtevaart, de industriële veiligheid, in informatietechnologie en telecommunicatie.

Zo krijgt ons voor Defensie verrichte strategische onderzoek een economisch en maatschappelijk belangrijke spin-off.

De jaarlijkse omzet van TNO bedraagt bijna f 780 miljoen, waarvan 15% afkomstig is van buitenlandse opdrachtgevers. Op een aantal terreinen waarbij het maatschappelijke belang groot is, verleent de overheid de nodige financiële middelen. Bij strategisch, risicovol onderzoek dat het nationaal belang overstijgt, wordt de financiering soms ondersteund

door bijdragen van de Europese Unie. In dit soort projecten werkt TNO onder meer samen met andere toonaangevende onderzoeksinstituten. Dit biedt TNO de mogelijkheid om ook langs die weg nieuwe kennisgebieden voor zijn klanten te ontsluiten. Daarnaast profiteert TNO van de vele en intensieve contacten met R&D-instituten, universiteiten en hogescholen over de hele wereld.

De kerngebieden van TNO

Om een goede aansluiting te bewerkstelligen van het aanbod van producten en diensten van TNO op de behoefte van de markt en de samenleving, concentreert TNO zijn activiteiten op veertien kerngebieden.

Productontwikkeling en nieuwe productietechnieken

Advies en onderzoek met betrekking tot het totale voortbrengingstraject van discrete producten: productontwikkeling, ontwerpen, engineering, werkvoorbereiding, be- en verwerkingstechnieken, besturing van het fabricage- en (de-) montageproces, onderhoud en productieorganisatie.

Nieuwe materialen

Onderzoek naar de maakbaarheid van producten en het gedrag van materialen bij toepassingen. Daartoe worden systeem-eigenschappen van materialen bestudeerd en mechanische, fysische, optische, elektrische, magnetische en chemische processen. Het kerngebied omvat alle soorten materialen. De kennisontwikkeling richt zich vooral op nieuwe toepassingen van geavanceerde materialen.

Duurzame processen, energie- en materiaalgebruik

Het efficiënt en ecologisch verantwoord gebruik van energie, grondstoffen en materialen door het ontwikkelen van technieken en processen. De integratie van aspecten met betrekking tot productiviteit, energie, milieu en economie vormt een centraal thema. Ontwikkelingen voor de inzet van duurzame energie op lokaal en regionaal niveau.

Defensie

Als 'huislaboratorium' ondersteunt TNO het ministerie van Defensie bij het tot stand brengen en in stand houden van een voor zijn taken berekende en kosteneffectieve krijgsmacht. De ondersteuning bestaat uit het doelmatig inbrengen en toepassen van wetenschappelijke kennis en kunde in de beleidsontwikkeling, de taakvoorbereiding en bedrijfsvoering en betreft de operationele, materiële, personele en financieel-economische functieggebieden.

Informatie- en communicatie technologie (ICT)

Op de gebieden 'netwerken', 'mobiel', 'electronic commerce', 'kennis- en informatiemanagement', 'informatiebeveiliging' en 'usability' levert TNO een bijdrage aan de oplossing van vraagstukken die voortvloeien uit de ontwikkeling van de informatie-maatschappij: 'investerings-, woon- en leef-

klimaat', 'concurrentiekracht ICT-gebruikend bedrijfsleven' en 'versterking/groei ICT-cluster'.

Elektronische en fysische systemen

De toepassing van fysica, informatica en micro-elektronica bij de ontwikkeling van technologie-intensieve systemen, producten en processen. Meten, modelleren en regelen, in samenhang met concrete system-engineering en productontwikkeling zijn daarbij sleutelbegrippen. Belangrijke toepassingsgebieden zijn de proces- en productietechnologie, de systeem- en productontwikkeling, verkeer en vervoer, gezondheidszorg, defensie en milieu.

Voeding en voedingsmiddelen

Onderzoek en advies op het gebied van de productie, distributie en beoordeling van de kwaliteit en veiligheid van voedingsmiddelen. Het gaat om be- en verwerking van grondstoffen tot consumptieproducten. TNO besteedt in toenemende mate aandacht aan geïntegreerde processtechnologieën op het gebied van conserveren, verpakken en bewaren, alsmede aan de beoordeling van veiligheid en acceptatie van voeding. Het onderzoek richt zich hierbij op toxicologische eigenschappen en epidemiologische relaties tussen voedingsgewoonten en gezondheid.

Preventie en gezondheid

TNO richt zich op het voorkómen van ziekte door beïnvloeding van de factoren die gezondheid bepalen, op het bevorderen van de kwaliteit van leven en de toename van het aantal gezonde levensjaren. Speerpunten zijn:

- chronische ziekten, mede in verband met de toenemende vergrijzing;
- kwaliteits- en doelmatigheidsonderzoek;
- nieuwe medische technologieën, gericht op optimale kosteneffectiviteit; gezondheidseconomie en -management; de ontwikkeling van nieuwe zorgconcepten, preventieprogramma's, en diagnostische en medische technieken.

Arbeid en arbeidsomstandigheden

Onderzoek, advies, opleiding en informatievoorziening op de gebieden:

- *arbeidsmilieu*: risico's van en basisnormen voor blootstelling aan stoffen, monitoring, chemische en biologische factoren in het

werk in de industrie en de agrarische sector;

- *arbeid*: kosten en baten van sociaal beleid, flexibilisering van de arbeid, arbeid en informatisering;
- *arbeid, handicap en arbeidsmarktpositie*
- *veiligheid*: risicoanalyse, veilig ontwerpen, veiligheidsmanagement.

Transport en logistiek

Onderzoek met betrekking tot transportmiddelen, de beheersing/geleiding van transportstromen, de transportinfrastructuur; verkeersgedrag en mobiliteit (en de beïnvloeding daarvan) en logistiek.

Bouw en infrastructuur

Dit kerngebied betreft met name de 'droge bouw', het tot stand brengen en beheren van gebouwen en constructies, de infrastructuur en regionale ontwikkeling. Daarnaast zijn ook de waterbouw en civiele milieutechniek (bodem, water) onderdeel van het gebied.

Ondergrond en ondergrondse natuurlijke bestaansbronnen

Dit kerngebied betreft kennis en informatie met betrekking tot aardse systemen en de hieraan gekoppelde toepassingsgebieden. Het onderzoek omvat:

- ontwikkeling, beheer en gebruik van geoinformaticasystemen;
- duurzaam beheer en gebruik van ondiepe ondergrond en de zich daarin bevindende delfstoffen;
- duurzaam gebruik en beheer van grondwater, ook in relatie tot water-, natuur- en milieubeheer;
- duurzaam gebruik van zeebodems, beheer van onderzeese delfstoffen en kustzones in deltagebieden;
- exploratie en productie (onder andere doelmatige winning) van aardgas en aardolie, alsmede van geothermische energie, ondergrondse opslag van energie en grootschalige ondergrondse berging van reststoffen.

Innovatiemanagement

'Innovatiemanagement' richt zich op de vraag hoe (technologische) kennis maximaal kan bijdragen aan het versterken van de concurrentiekracht van bedrijven en aan de kwaliteit van de samenleving. Kerncompetenties zijn innovaties in clusters, kennis- en innovatiemanagement, technology intelligence voor technologie-strategie en technologiemanagement, vernieuwing van concepten en instrumenten ten behoeve van innovatie- en kennisbeleid.

Maatschappelijke veiligheid

Ten aanzien van 'Maatschappelijke veiligheid' ligt bij TNO de nadruk op (ontwikkeling van) technische middelen, die een rol spelen bij preventie en bestrijding van criminaliteit en bij ondersteuning van het politieapparaat.

Werken met TNO

Stel: u heeft een vraag of een idee waarin technologie een rol speelt. Dan wordt u altijd wijzer van een gesprek met TNO. Het kan ook andersom: als TNO vermoedt dat er interessante ontwikkelingen te melden zijn voor uw marktsegment, dan nemen we zelf het initiatief.

Heeft u nog geen directe contactpersoon bij TNO, dan is uw centrale ingang de TNO-Wegwijzer. Afhankelijk van uw vraagstelling wordt u van daaruit verder in de organisatie geleid. Indien gewenst zal een account manager van TNO de vraagstelling gedetailleerd met u uitwerken en eventueel vertalen in een definitieve offerte. Afhankelijk van de vraag bundelt TNO de relevante disciplines. TNO combineert creativiteit, ervaring in projectmatig werken en kennis over geavanceerde technieken met de ambitie om excellente resultaten te leveren.

In de offerte vindt u altijd een duidelijk overzicht van de beoogde project resultaten, de te verrichten werkzaamheden en een tijdspad met tussenrapportages. Eventueel gebruik van de naam TNO, vertrouwelijkheid en embargo's worden in onderling overleg geregeld. Glasheldere afspraken vormen de basis van een vruchtbare samenwerking waarbij voor beide partijen de kwaliteit van het proces en van het resultaat voorop staat.

TNO Wegwijzer
Postbus 6050
2600 JA Delft
Tel: 015 - 269 69 69
Fax: 015 - 261 24 03
Email: infodesk@tno.nl
www.tno.nl

