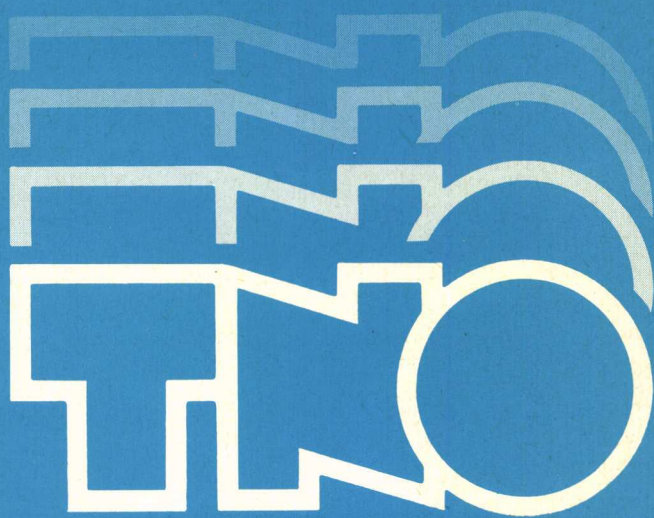
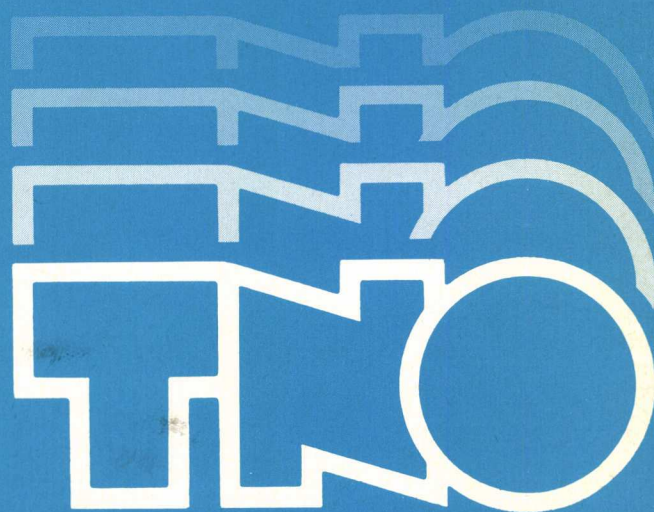


la 1



ORGANISATION
FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTLICHE
FORSCHUNG TNO

Vorgeschichte und Leistungen





TNO Vorgeschichte und Leistungen

**ORGANISATION FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG TNO**

April 1977

TNO, Juliana van Stolberglaan 148, Postfach 297
Haag, die Nederlande

TNO - Vorgeschichte und Leistungen

Die angewandte wissenschaftliche Forschung ist zu einer der stärksten Erneuerungskräfte in der modernen Industriegesellschaft geworden. Doch ist es weniger die Erforschung neuester theoretischer Einsichten als vielmehr die stete Anwendung alter und allgemein bekannter wissenschaftlicher Grundsätze, die der Menschheit in einem nie dagewesenen Umfange materielle Güter – als auch eine beachtliche Anzahl von Problemen – gebracht hat. Keine Regierung kann es sich leisten, die angewandte wissenschaftliche Forschung zu ignorieren; sie muß bestimmte Forschungsarten anregen, kontrollieren und oft geradeheraus für sie bezahlen.

Die Regierungen haben verschiedene organisatorische Strukturen entwickelt, um ihren Forschungsbedarf zu befriedigen. Einige ziehen staatseigene Labors vor, deren Wissenschaftler Staatsbeamte sind, andere wieder neigen mehr zu unabhängigen Stiftungen und privaten Forschungsinstituten. Wieder andere verlassen sich, was die Forschung angeht, hauptsächlich auf die Universitäten.

Die von den Niederlanden getroffene Lösung ist einzigartig in Westeuropa. Die holländische Organisation der angewandten wissenschaftlichen Forschung wurde durch Parlamentsakte als Ergänzung der bereits bestehenden Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen gegründet. Sie wird von der Regierung unterstützt, ist jedoch formell unabhängig von ihr. Sie arbeitet für und in enger Zusammenarbeit mit der Regierung und andere gesellschaftliche Gruppierungen, dient jedoch gleichzeitig der Industrie. Diese Organisation trägt die Bezeichnung 'Niederländische Zentrale Organisation für Angewandte Wissenschaftliche Forschung', oder mit ihrer populären holländischen Bezeichnung TNO.

Die Geburt einer Idee

Das TNO entstand unter dem hartnäckigen Druck der Gemeinschaft holländischer Wissenschaftler. Sein Ursprung geht zurück auf den traurigen wirtschaftlichen Zustand im 1. Weltkrieg, als die Holländer entdeckten, daß sie in bezug auf Industrieprodukte und selbst lebenswichtigen Gütern stark von

anderen Ländern abhingen. Der Nobelpreisträger Prof. Dr. H. A. Lorentz, damals einer der Präsidenten der Königlichen Niederländische Akademie der Wissenschaften, stellte in der Öffentlichkeit die Frage, ob der hohe Stand der wissenschaftlichen Kenntnisse in den Niederlanden nicht zur Lösung der drängenden Probleme der modernen Gesellschaft angewandt werden sollte.

Nach dem Tode von Lorentz setzten andere Mitglieder der wissenschaftlichen Gemeinschaft Druck in gleicher Richtung fort, und 1930 erließ das Parlament einen Beschluß, jetzt unter dem Namen 'TNO Akte' bekannt, welcher die Schaffung einer 'Zentralen Organisation für Angewandte Wissenschaftliche Forschung' vorsah. Zwei Jahre später führte die Regierung den Beschluß durch Gründung der TNO durch. Die große Depression hatte damals ihren Höhepunkt erreicht.

Die frühen Jahre

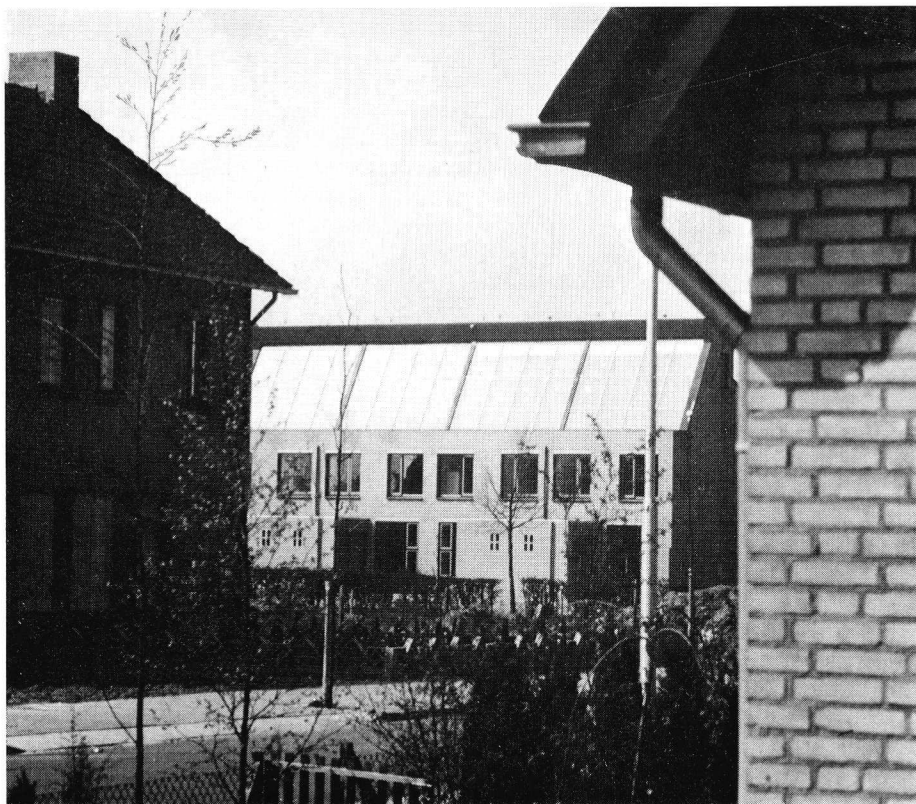
Die ersten Jahre waren sehr schwierig. Hohe Arbeitslosigkeit, eine Industrie, die weit unter ihrer Kapazität arbeitete, sowie die Tatsache, daß die Organisation noch ihren Wert zu beweisen und ihren Platz im holländischen Gemeinwesen zu finden hatte, hielten das TNO klein. Während des zweiten Weltkriegs war eine gewisse Entwicklung zu beobachten, in der Hauptsache auf dem Nahrungsmittel- und Ernährungssektor, aber Ende 1945 beschäftigte das TNO nur 313 Leute, von denen nicht weniger als 167 Akademiker waren. Die Organisation war der allgemeinen Öffentlichkeit unbekannt, und nur eine kleine Anzahl von Industrien – weitgehend Nahrungsmittel- und Ernährungsindustrien – hatte eine Vorstellung von seinem Forschungspotential.

Die Periode des Wiederaufbaus nach 1945 und die offizielle Politik einer beschleunigten Industrialisierung haben dem TNO die Chance gegeben, auf die es gewartet hatte. Immer mehr wandten sich Regierung und Industrie an das TNO um Antwort auf ihre oft recht schwierige Probleme; und die Organisation begann rasch zu wachsen. Ende 1976 betrug die Gesamtbeschäftigtenzahl ca. 4850.

Das TNO ist eine Organisation für angewandte wissenschaftliche Forschung, und diese Tatsache spiegelt sich in den Beschäftigtenstatistiken wieder. Fast 1000 Angestellte sind Akademiker, weitere 1200 kommen von den holländischen Technischen Hochschulen.

Aufgaben und Struktur

Diejenigen, die den Text zur TNO Akte am Ende der zwanziger Jahre abzufassen hatten, mußten den Begriff 'angewandte wissenschaftliche Forschung' interpretieren. Es war klar, daß die klassische Philologie zugunsten der exakten Wissenschaften



Experimentelles Sonnenhaus zur Erprobung neuartiger Sonnenzellen

ausgeschlossen werden mußten. Die Position der Verhaltensforschung und angewandten Mathematik war unklar. Es wurde deshalb beschlossen, einige Teile der Akte ganz allgemein zu halten, um nicht weitere Entwicklungen in der angewandten wissenschaftlichen Forschung auszuschließen. Daraus ergab sich eine sehr flexible TNO Akte, die bis heute das wachsende Feld verschiedener Aktivitäten aufgenommen hat, ohne sich gewaltsam ausweiten zu müssen.

Der erste Artikel der Akte besagt, daß die Ziele der Zentralen Organisation TNO darin bestehen, 'sicherzustellen, daß die angewandte wissenschaftliche Forschung in einer so wirksamen Form wie möglich in den Dienst der Gemeinschaft gestellt wird'.

Aber es war nie beabsichtigt, daß die Zentralorganisation versuchen sollte, das ungeheure Feld der angewandten wissenschaftlichen Forschung, wie in der Akte definiert, zu erfassen.

Manche fürchteten, daß dieser weite Wirkungsbereich leicht zu einem Verlust der Identität führen könnte; aus diesem Grund sieht die Akte die Möglichkeit der Gründung von 'Spezialorganisationen' des TNO vor. Jede Spezialorganisation wird durch ministeriellen Erlaß gegründet und dient einem oder wenigen Sektoren der Gemeinschaft. Daraus ergibt sich, daß jede Organisation ihre eigene, deutlich abgegrenzte Identität hat.

Im Augenblick hat das TNO vier Spezialorganisationen, die nachstehend mit den Gründungsdaten angeführt sind:

- Die Organisation für Industrielle Forschung TNO (1934)
- Die Organisation für Ernährungs- und Lebensmittelforschung TNO (1940)
- Die Forschungsorganisation für Nationale Verteidigung TNO (1946)
- Die Organisation für Gesundheitsforschung TNO (1949)

Die TNO Akte legt fest, daß die Zentrale Organisation und alle Spezialorganisationen Körperschaften sind.

Vorstände und Exekutivausschüsse

Die Zentralorganisation steht unter Leitung eines Vorstandes, dessen Mitglieder von der Krone ernannt und unter den Experten auf naturwissenschaftlichen und wirtschaftlichen Gebieten ausgewählt werden.

Jede der Spezialorganisationen hat ebenfalls einen Vorstand mit Mitgliedern, die von der Krone ernannt werden. Ihre Qualifikationen für ihre Ernennung entsprechen dem Spezialgebiet dieser speziellen Organisation. Die Interessen der Regierung sind durch eine Anzahl von Verfügungen geschützt. Der Präsident und Vizepräsident der Zentralorganisation sowie die Präsidenten der Spezialorganisationen bilden zusammen den Exekutivausschuß des TNO.

Der Exekutivausschuß wird unterstützt vom Generalsekretär und dem Oberschatzmeister mit ihrem jeweiligen Personal und einer Anzahl von Personalabteilungen.

Finanzielle Angelegenheiten

Die TNO Akte spezifiziert, daß die Regierung dem TNO eine jährliche finanzielle Unterstützung gewährt, die auf einem von der Zentralorganisation vorgelegten Haushaltsplan beruht. Ein weiterer wesentlicher Anteil der Einkünfte kommt aus Bezahlungen für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die für die Regierung, provinzielle und lokale Behörden, holländische und nitholländische Firmen und Schirmherren ausgeführt wurden. Ein relativ kleiner Teil stammt aus Zahlungen für Anregung bestimmter Forschungstypen und aus kollektiven

Forschungsverbänden, die von einer Anzahl von Industriezweigen getragen werden. 1977 wird das Gesamtbudget des TNO 400 Millionen Gulden betragen.

Die Kosten für die Forschungsarbeiten, die für Fördererfirmen ausgeführt werden, sind auf der Basis der an dem Projekt eingesetzten Arbeitsstunden errechnet.

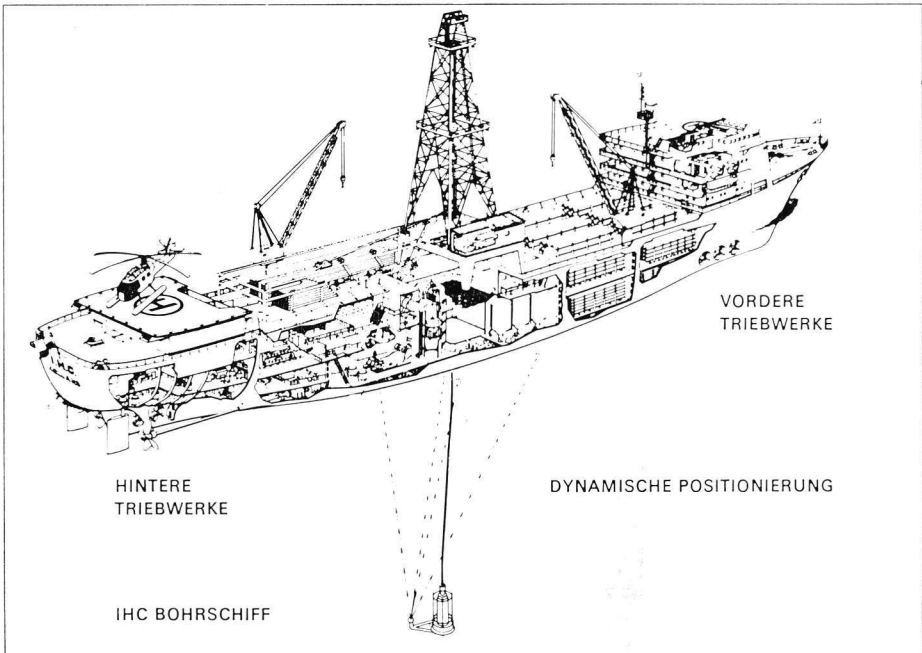
Der Forschungssektor

Forschung und Entwicklung werden in 35 gut ausgerüsteten Labors, den sog. 'Instituten' des TNO durchgeführt. Die beiliegende Liste mit Namen und Adressen gibt eine Übersicht über alle TNO Institute und Forschungseinheiten.

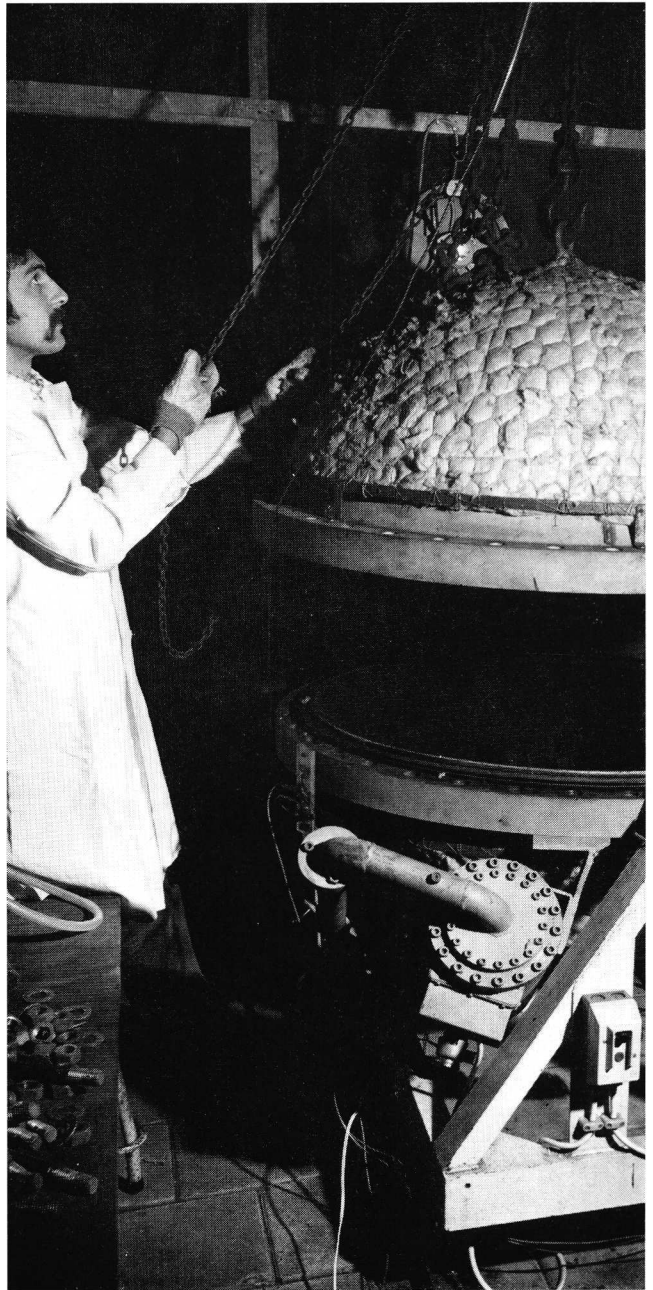
Mehrere der Institute wurden eingerichtet, um einen oder höchstens einige Zweige der Industrie zu unterstützen. Es gibt jedoch eine Anzahl von Instituten mit allgemeinem Charakter, wie z.B. das TNO Zentrallabor, das TNO Institut für Mathematik, Informationsverarbeitung und Statistiken sowie das TNO-TH Institut für angewandte Physik. Diese Trennung in Institute wurde 1955, also vor über 20 Jahren, im Wesentlichen abgeschlossen.

Die Industrielle Forschungsorganisation leitet die größte Anzahl der Institute und beschäftigt 35% des Gesamtpersonals.

Dynamische Positionierung eines Bohrschiffes mit Hilfe von Drucktriebwerken. Vordere und hintere Triebwerke



Kugelförmiger Gasbehälter von 0,5 m³ Inhalt zur Bestimmung der Explosionseigenschaften von Gemischen von Gasen und Dämpfen mit Luft



Zusammen mit den anderen Organisationen dient diese Organisation nicht nur der Industrie, sondern ebenfalls Regierungsorganen.

Die Zentrale Organisation kommt als nächste mit 21 % aller Angestellten. Sie unterhält einige Institute allgemeiner Natur und hat unter ihren Fittichen die meisten Räte und Ausschüsse des TNO. Sie ist das Finanz- und Verwaltungszentrum der Organisation und ist verantwortlich für den größten Teil der beratenden Aufgaben des TNO (siehe nächster Abschnitt).

Die TNO Forschungsorganisation für Nationale Verteidigung und die TNO Gesundheitsforschungsorganisation sind ungefähr gleich stark mit jeweils 15 % und 18 % des Gesamtpersonals. Die erstere hat fünf disziplinentorientierte Forschungsinstitute.

Die Gesundheitsforschungsorganisation unterhält nicht nur Forschungs- und Serviceinstitute, sondern hat auch eine beachtliche Anzahl von Forschungseinheiten, die den größten Teil ihrer Arbeit in Instituten durchführen, die nicht zum TNO gehören.

Die Organisation für Ernährungs- und Nahrungsmittelforschung ist die kleinste in der TNO Familie mit nur 10 % des Gesamtpersonals. Sie besteht aus einem großen allgemeinen Institut und zwei kleineren, mehr branchenorientierten.

Schließlich gibt es eine Anzahl von angeschlossenen Stiftungen, die völlig unabhängig sind aber vorziehen, eng mit dem TNO zusammenzuarbeiten und einen kleinen Teil ihrer Einkünfte vom TNO zu beziehen.

Ganz zu Anfang seines Bestehens hat das TNO festgelegt, welche Sektoren der angewandten wissenschaftlichen Forschung zu erfassen sind und welche nicht. Es wurde beschlossen, diejenigen Sektoren nicht zu berühren, auf denen die industrielle Forschung und Entwicklung bereits stark war, um nicht mit Forschungsanstalten wie z.B. der Post und der Versorgungsbetriebe zu konkurrieren. Hier sieht das TNO darauf, ergänzend zu den bestehenden Körperschaften zu wirken, indem es spezielle und hochentwickelte Forschungseinrichtungen zur Verfügung stellt, für die ein Institut oder eine große Firma nicht genügend Arbeit hätte. Firmen mit bescheidenen Forschungsleistungen wenden sich an das TNO mit Problemen, die entweder Spezialwissen oder spezialisierte Anlagen erfordern, während Firmen ohne jede Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen oder mit nur sehr bescheidenen Einrichtungen oft einen großen Teil ihrer Forschung an das TNO weiterleiten. In dieser Hinsicht sollte kollektive Forschung ebenfalls erwähnt werden, die z.B. für die Kartoffelstärkeindustrie, Farbenindustrie, Bäckerei- und Kleingebäckindustrie und den Verband der Metzger durchgeführt wird.

In seinen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Nationale Verteidigung und Serviceeinrichtungen hat das TNO von Anfang an Ergebnisse mit hohem internationalen Niveau angestrebt. Diese Politik wurde teilweise von dem relativ bescheidenen Fond diktiert, den ein kleines Land für diesen Forschungstyp bereitstellen kann.

In der Gesundheitsforschung mußte das TNO sich auf die Tatsache einstellen, daß ein großer Teil der medizinischen Forschung in Universitäten und Krankenhäusern durchgeführt wird. Die Lösung lag darin, sich nicht auf individuelle Patienten oder bestimmte Krankheiten sondern auf Gruppen der holländischen Bevölkerung zu konzentrieren. Um nur einige Beispiele zu nennen; die Forschung in medizinischer Physik konnte Menschen mit bestimmten Behinderungen zuzugute kommen; die Ergebnisse der gerontologischen Forschung sind für eine große Gruppe der Alten von Wichtigkeit, die mehr als 10% der Bevölkerung ausmachen; die Arbeit des TNO radiologischen Service schützt eine ziemlich große Gruppe in Industrie, Krankenhäusern und Labors gegen Überdosen ionisierender Strahlung. Die Konzentration auf Gruppen hat dem TNO seinen eigenen Platz in der Gesamtheit der Gesundheitsforschung in den Niederlanden gegeben.

*Messung von
Grundwasserspiegeln*



Beratung und Koordinierung

Die TNO Akte legt fest, daß die Organisation unaufgefordert Rat an die Regierung erteilen kann, und in einigen Fällen hat das TNO seine Meinung kundgetan, ohne darum gefragt zu sein. Doch die Regierung bemerkte auf einer frühen Stufe der Entwicklung, daß ein regelmäßiger Informationsstrom in Dingen der angewandten wissenschaftlichen Forschung nützlich wäre und daß eine gewisse Koordinierung der Arbeiten verschiedener Institute notwendig sei. Auf einer Reihe von Sektoren ist diese Beratungs- und Koordinierungsfunktion dem TNO anvertraut worden.

Um diesen Teil seiner Aufgaben auszuführen, hat das TNO eine Anzahl von Räten und Ausschüssen gebildet, die in ihren Zielen und Tätigkeitsbereichen nicht ganz übereinstimmen.

Der TNO Nationale Rat für Landwirtschaftliche Forschung koordiniert und leitet alle landwirtschaftliche Forschung, die von der Regierung finanziell getragen wird, einschließlich der landwirtschaftlichen Forschungsanstalt, die unter der Kontrolle des Ministeriums für Landwirtschaft und Fischerei steht.

Das TNO Komitee für Hydrologische Forschung auf der anderen Seite hat ebenfalls eine leitende und koordinierende Funktion, doch ist hier die Lieferung von Informationen ebenfalls sehr wichtig. In den Niederlanden sind so viele Institutionen an den verschiedenen Aspekten der Hydrologie interessiert, daß es von entscheidender Bedeutung ist, jeden über die Arbeit des andern informiert zu halten.

Der TNO Rat für Gesundheitsforschung, um ein drittes und letztes Beispiel zu nennen, berät die Regierung und andere die Forschung fördernde Instanzen hinsichtlich die Koordination der wissenschaftliche Krankheits- und Gesundheitsforschung sowie der Wege zur Erreichung der aufgestellten Ziele. Dieser Rat hat wichtige Ratschläge in bezug auf die zu ergreifenden Maßnahmen zur Minderung der Herzkrankheiten gegeben und aktiv am Wiederaufbau des Krebsforschungssystems in den Niederlanden mitgewirkt.

Die externen Beratungs- und Koordinationsarbeiten des TNO haben in den letzten 10 Jahren beachtlich zugenommen, ein klares Zeichen dafür, daß die holländische Gesellschaft komplexer geworden ist.

Obgleich das TNO multidisziplinäre Forschung praktiziert hat lange bevor der Begriff geprägt wurde, wurde diese Methode der erfolgreichen Durchführung komplexer Forschungs- und Entwicklungsprojekte vor weniger als 10 Jahren anerkannte Praxis.

Diese multidisziplinäre Methode durchschneidet die vertikale organisatorische Struktur des TNO mit seinen Spezialorganisationen und Instituten durch Verbindung der Arbeiten

einer Anzahl Institute. Beispiele sind: Explosionssicherheit, Gebäude und Wohnungen, Industrielle Erneuerungen und Offshore und Ozeanologie. In einigen Fällen sind Verwaltungsstrukturen entwickelt worden, um die multidisziplinären Forschungsarbeiten des TNO zu kontrollieren. Dies führt zur Schaffung einiger institutionalisierter Körperschaften, die keine Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durchführen, sondern lediglich als Koordinatoren, manchmal in Zusammenarbeit mit Institutionen, außerhalb des TNO wirken.

Kürzliche Schwerpunktsveränderungen

In den 45 Jahren seit der Gründung des TNO hat sich die holländische Gesellschaft bis zur Unkenntlichkeit verändert. Die Niederlande sind nicht mehr primär ein Landwirtschafts- und Handelsland sondern ein hochindustrialisiertes Land mit einer der größten Bevölkerungsdichten der Welt. Die Industrialisierung hat der Armut ein Ende gesetzt und Wohlstand in viele Sektoren der Gesellschaft gebracht, aber sie hat auch ein Heer von ernststen Problemen erzeugt: die Zerstörung der natürlichen Umgebung, Verschmutzung und wachsende Unzufriedenheit mit den Lebensbedingungen in vielen Schichten der Gesellschaft. Diese Phänomene treten in den meisten übrigen industrialisierten Ländern auf, aber in Holland sind sie durch die hohe Bevölkerungsdichte noch verstärkt. Das Primat der Technologie als Erzeuger von Reichtum und Fortschritt wird in immer stärkerem Maße in Frage gestellt, und diese Tatsache spiegelt sich wieder in der Natur der von dem TNO durchgeführten Projekte – ein wachsender Anteil bezieht sich auf die Eindämmung der Folgen unserer heutigen Technologie.

Gleichzeitig wird die traditionelle Rolle der Regierung als finanzieller Träger der angewandten wissenschaftlichen Forschung ebenfalls in Frage gestellt. Neue Ideen stehen zur Diskussion wie z.B. das 'Kunden-Lieferanten' Prinzip, das von Lord Rothschild vor einigen Jahren in Großbritannien lanziert wurde.

Alle diese Änderungen haben ihren Einfluß auf das TNO gehabt. Die Organisation überdenkt neu ihre Stellung in der Gesellschaft und man diskutiert neue Wege, auf denen ihr großer Schatz an Wissen und Erfahrung verwandt werden kann, um die drängenden sozialen Probleme zu lösen.

Beispiele gegenwärtiger Leistungen

Jedes Jahr handhabt das TNO viele Tausende Projekte. Dieser große Arbeitsumfang macht es unmöglich, ein gerechtes und repräsentatives Bild der Erfahrung und des Forschungspotentials des TNO mit nur einigen Beispielen zu geben. Die nachstehend erwähnten Forschungsprojekte lassen jedoch den umfassenden Bereich der durchgeführten Arbeiten erkennen.

Registrierung von Luftverunreinigungen im ganzen Land

Die Regierung hat das TNO gebeten, eine vollständige Registrierung der Materien, natürlicher oder vom Menschen erzeugter, durchzuführen, die an die Umwelt emittiert werden. Zu diesem Zweck hat das TNO ein permanentes Team von 60 hochqualifizierten Angestellten zusammen mit 40 nur teilweise Beschäftigten zusammengeführt. Die Registrierung wird in einer Provinz nach der anderen durchgeführt und einige Jahre in Anspruch nehmen.

Praktisch werden die Emissionen wenn möglich aus bekannten Fakten errechnet. Messungen werden durchgeführt, wenn keine Daten zur Verfügung stehen oder wenn es guten Grund für den Verdacht gibt, daß eine Industrie oder Institution schwere Verschmutzungen oder nicht so leicht abbaubare Substanzen emittiert. Die freiwillige Mitarbeit der Industrie wird dadurch erreicht, daß alle Informationen vertraulich gehandhabt werden und nur bestimmten Regierungsbeamten zur Verfügung stehen.

Biologische Toxikologie

In der modernen Gesellschaft ist der Mensch Substanzen ausgesetzt, die nicht natürlich vorkommen, wie Pulver, Sprays oder Komponente der Luftverschmutzung. Es ist zu untersuchen, ob diese Substanzen schädlich sind.

Das TNO hat ein großes und hochqualifiziertes multidisziplinäres Forschungsteam, das aus Veterinärärzten, Biologen, Biochemikern besteht, welche die notwendigen biologisch-toxikologischen Tests durchführen können. Versuchstiere – meist Nagetiere – werden den zu untersuchenden Substanzen auf verschiedene Weise ausgesetzt. Bei einem vollständigen Test werden die Substanzen oral oder dermal verabreicht.

Zusätzlich dazu gibt es Inhalationsuntersuchungen und einen Test für mögliche Augenreizungen. Ein kürzliches Projekt bestand darin, daß die biologisch-toxikologische Gruppe des TNO an den internationalen Untersuchungen der krebserregenden Eigenschaften des Vinylchlorids teilnahm.

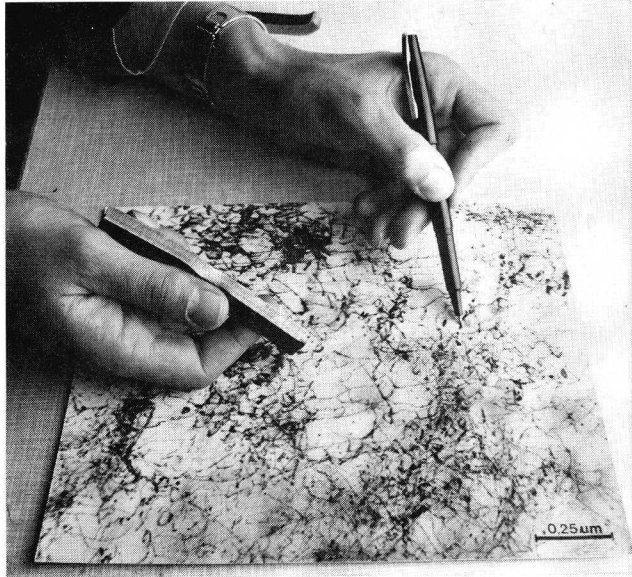
Strahlungsgefährdung

Ionisierende Strahlung ist als gesundheitsgefährdend erkannt, und eine wachsende Zahl von Menschen ist ihr vielleicht ausgesetzt, z.B. Krankenschwestern, Laborangestellte, die radioaktives Material handhaben, oder Angestellte der Atomkernstationen. Der radiologische Service des TNO hat die Aufgabe erhalten, Menschen in den Niederlanden, die ionisierender Strahlung ausgesetzt sein können, zu überwachen. In der Vergangenheit wurden die Aussetzungen mit Filmplaketten gemessen, die zusammengesetzt und mit der Hand abgelesen werden. Das TNO stellt sich nun auf eine neue Meßmethode um, die auf den bekannten physikalischen Effekten der Thermolumineszenz beruht. Zu diesem Zweck ist ein einfacher Dosimeter entworfen worden, der als Armband getragen werden kann. Die Montage des Dosimeters ist viel

Die Wirkung von Wind auf Gebäude. Ein Modell wird im Windkanal getestet



Untersuchung der Kornverteilung eines zerbrochenen Stahlprüfstabs anhand einer Mikroaufnahme, die mit einem 1000-kV-Elektronen-mikroskop hergestellt wurde



einfacher als die der Filmplakette und die Ablesungen können voll automatisiert werden.

Zur gleichen Zeit werden alle Daten über Personen, die der Strahlung ausgesetzt sind, in eine Computerdatenbasis gespeichert. Dieses System wird z.B. zu einer besseren Kontrolle der maximal zulässigen Bestrahlungsstärke führen. Der Computer kann leicht eine Warnung abgeben, wenn eine Person in Gefahr ist, die für einen gewissen Zeitraum oder sogar für ihr ganzes Leben zulässige maximale Dosis zu erreichen.

Lärm

Die Untersuchungen über Lärm, seine Bekämpfung und seine Wirkungen auf den Menschen ist eines der größeren Forschungsgebiete. International berühmte Untersuchungen sind über Lärmstufen am Arbeitsplatz, die Auswirkungen des Arbeitens in einer lärmerfüllten Umgebung und die Möglichkeiten, Normen für 'persönliche Lärmdosimetrie' festzulegen, durchgeführt worden. Eine kürzliche TNO Untersuchung hat gezeigt, daß fast die Hälfte der 1.1 Millionen holländischer Industriearbeiter unannehmbaren hohen Lärmpegeln ausgesetzt sind. Als sicheren Arbeitslärmpegel sieht man unter 80 dB (A) an. Doch können Lärmpegel unter 80 dB (A) noch andere Probleme verursachen, wie z.B. ernste Irritationen.

Untersuchungen zur Bekämpfung hoher Verkehrslärmpegel

*Rauschmesser im
Taschenformat, mit einem
Messbereich von 40–120
dB(A) und einer Ge-
nauigkeit von 2 dB(A)*



sind seit Jahren Bestandteil des TNO Forschungsprogramms. Der Entwurf eines einfachen Schallpegelmessers mit annehmbarer Akkuratheit, der direkt den Lärmpegel anzeigt, wurde vor einigen Jahren mit Erfolg abgeschlossen.

Die Wirkung von Baum- und Buschstreifen entlang lebhaften Verkehrsstrassen ist sorgfältig untersucht worden, und man stellte überrascht fest, daß ihr Einfluß auf den Lärm geringer war als erwartet.

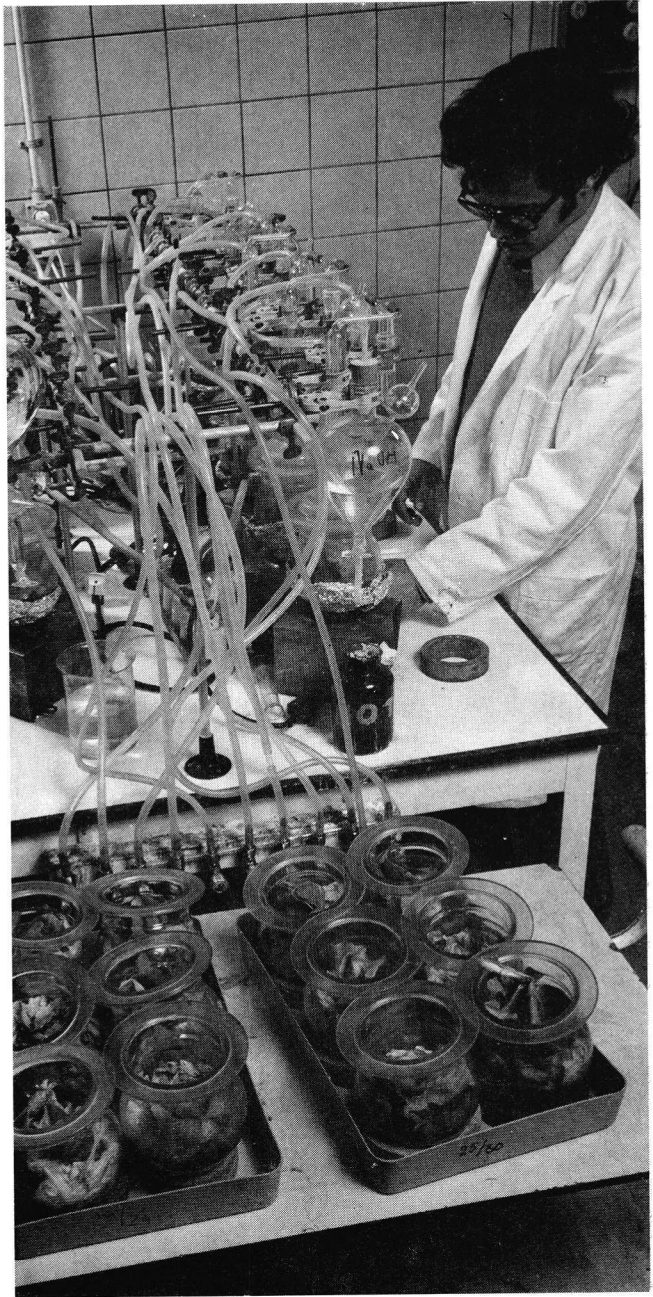
Ein drittes Beispiel betrifft den Lärm in Mannschaftskabinen auf Schiffen und in Offshorebauten. Wenn die Kabinen nicht sorgfältig unter Verwendung des richtigen Isoliermaterials entworfen und geplant werden, können sie außerordentlich laut sein. Das TNO hat die allgemeinen Grundsätze, die beim Entwurf von lärmarmen Kabinen zu befolgen sind, ausgearbeitet und besitzt außerdem große und spezialisierte Meßanlagen, um diese Konstruktionen zu überprüfen.

Entwicklungs- kooperation und Grundwassergutachten

Die Regierung und die Mehrzahl der Bevölkerung in den Niederlanden glauben, daß eine effektive Entwicklungs-kooperation eines der wichtigsten Mittel ist, um die Kluft zwischen den entwickelten Ländern und den Ländern der 3. Welt zu verengen. Der für diesen Zweck pro Kopf der Bevölkerung festgelegte Betrag ist einer der höchsten in der westlichen Welt.

Die meisten Entwicklungsprojekte werden im Auftrage der

*Kontrolle eines Salat-
musters auf Pestizide*



Gegenüberliegende Seite :

Ruderhaus eines Schiffsmanövrierersimulators mit allen üblichen Instrumenten und Navigationshilfen

Auf diesem Tisch, der sich kontinuierlich bewegen lässt, können Modelle von Häfen, Küstenlinien und natürlichen Buchten aufgebaut werden. Zur Farbprojektion wird ein transparenter Bildschirm verwendet. Die Bilder haben in jeder Position auf dem Tisch die richtige Perspektive und enthalten alle auch in Wirklichkeit vorhandenen Navigationsmarken

holländischen Regierung ausgeführt, doch hat das TNO ebenfalls Aufträge von internationalen Agenturen akzeptiert, wie z.B. der Nahrungsmittel und Landwirtschaftsorganisation (FAO), dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP), UNESCO, der Industriellen Entwicklungsorganisation der Vereinten Nationen (UNIDO) und der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung. Ende 1976 wurden 75 Projekte in der 3. Welt diskutiert oder bereits durchgeführt, und zu den Ländern, in denen das TNO am aktivsten ist, gehören Kolumbien, Kuba, Bangladesch, Indien, Indonesien, Tanzania und der Sudan.

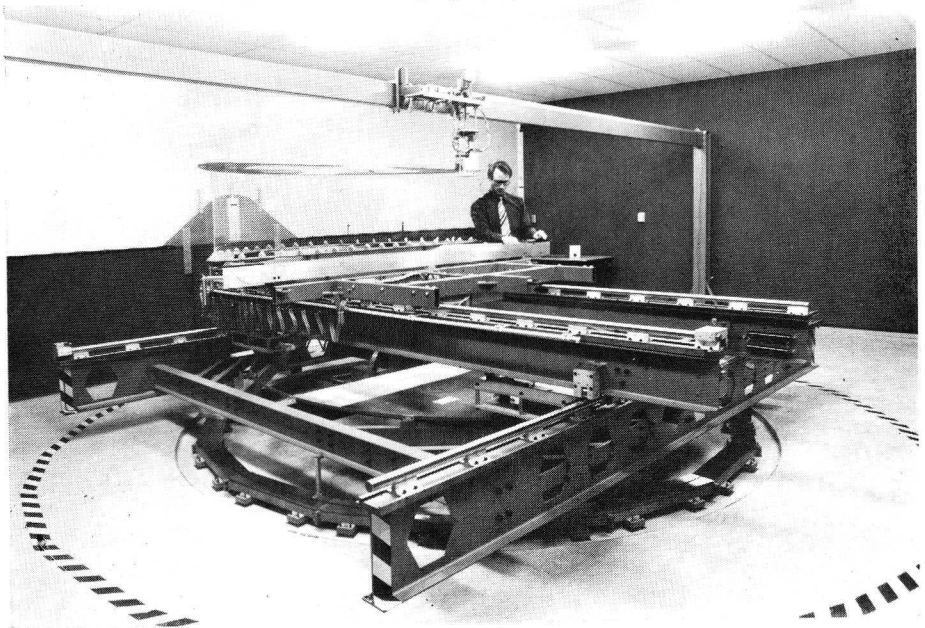
Die Projekte sind ganz unterschiedlich. Die Ernährungssituation und der Proteinmangel erhielten starke Beachtung, doch stand technische Unterstützung ebenfalls im Vordergrund. Weniger spektakulär aber sicherlich bedeutend sind die durchgeführten Grundwasseruntersuchungen, die in einer Anzahl von Ländern durchgeführt wurden und noch im Gange sind. Die Ergebnisse werden vielleicht Möglichkeiten der Bewässerung aufzeigen, die Subsistenzbewirtschaftung abschließen und höheren Lebensstandard einführen können. Das TNO ist gebeten worden, diese Grundwasserstudien durchzuführen, da es über eine viele jahrhundertalte Erfahrung im Vermessen und der kartografischen Darstellung der Grundwasserspiegel in Holland verfügt.

Offshore

Das TNO ist praktisch von Beginn des Nordseeölrushes an aktiv auf dem Offshoresektor gewesen, und war in der Tat einer der ersten, der für die Verwendung von Eisenbeton in den Offshorekonstruktionen eintrat. Man dachte, daß diese Verwendung eines Verbundstoffes in einer feindlichen Umgebung einige neue Probleme stellen würde. Das TNO führte deshalb eine Untersuchung über den Einfluß der Zusammensetzung auf die Widerstandsfähigkeit des Betons gegen den Angriff des Meerwassers durch, da aus früheren Forschungsarbeiten bekannt war, daß einige Öle einen zersetzenden Einfluß auf bestimmte Betontypen haben.

Ein weiteres Problem, vor allem bei Stahlmasten, die über 100 m hoch sind, besteht darin, daß die tatsächliche Form etwas von der vom Konstrukteur festgelegten Form abweicht. Die Abweichungen sind gering und mögen unbedeutend aussehen, aber unter den strengen Betriebsbedingungen in der Nordsee können sie zu unannehmbar hohen Spannungen in der Stahlverstärkung mit nachfolgendem Zusammenbruch der Plattform führen.

TNO hat durch Beaufsichtigung von Entwurf und Ausführung verschiedener Plattformen Erfahrungen im Hinblick auf die



*Quantitativer
Szintillationsscanner*



vorkommenden Formabweichungen gesammelt. Daraus ergaben sich bedeutsame neue Erkenntnisse, die den Einfluss dieser Formabweichungen auf die Stärke von Betonschalenskonstruktionen betreffen, wie sie im Unterbau von Plattformen angewendet werden.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Wellenkräfte grosse Wechsellasten in der Betonkonstruktion hervorrufen. Bei Stahl ist Materialermüdung eine häufig vorkommende Erscheinung, über die bereits viel bekannt ist. Bei Beton kommt Materialermüdung jedoch nur selten vor, so dass zur Beschaffung der erforderlichen elementaren Daten eine Reihe von Versuchen durchgeführt werden musste.

**Erneuerung von Wohn-
und Städtezonen**

Seit der Erfindung der Städte vor fast 8 Jahrhunderten hat der Mensch Wohnungen abgerissen, sobald sie baufällig wurden, um neue an ihre Stelle zu setzen. Bis ganz kürzlich taten moderne Städte genau das Gleiche. Alternde Teile der Städte wurden oft sich selbst überlassen, und wenn die Lebensbedingungen wirklich unerträglich wurden, gab man den Menschen neue Wohnungen oder neue Städte, und alles wurde abgerissen. Die Restorierung von Denkmälern war die Regel,

während die Renovierung alter Städteviertel die Ausnahme bildete.

Es wurde langsam klar, daß die sozialen Kosten dieses Prozesses sehr hoch sein konnten. Ältere Teile der Städte haben oft ein spezielles soziales Klima und bestimmte Atmosphäre, die mit den Bewohnern zu verschwinden pflegen, um nie wiederzukommen. Untersuchungen wiesen darauf hin, daß der Umzug in ein neues Haus für viele eine erschütternde Erfahrung sein kann, und daß Familienbande geschwächt oder sogar zerbrochen worden sind. Bande der Verwandtschaft und Freundschaft brechen oft, und wertvolle soziale Traditionen, die sich durch Generationen hindurch entwickelt haben, verschwinden für immer. Daher besteht heute die Tendenz zu renovieren, wenn es möglich ist. Dieser Prozess ist ziemlich kostspielig, wie Stadträte in Holland und anderen Ländern entdeckt haben, und Architekten und Bauleute wissen jetzt, daß es voll unangenehmer Überraschungen sein kann.

Die meisten zu renovierenden Häuser wurden in Zeiten gebaut, in denen nur Bausteine und die Maße der Holzträger genormt waren, und man entdeckt vielleicht, daß in einer Häuserreihe verschiedene Materialien und sogar verschiedene Fundierungen ohne offensichtlichen Grund benutzt wurden.

TNO hat in Zusammenarbeit mit anderen Instanzen (RIW und BC) eine Methode zur qualitativen Bewertung bestehender Wohnungen ausgearbeitet. Diese Methode bietet auch in zahlreichen konkreten Fällen eine Hilfe bei der Entscheidung über Neubau oder Renovierung sowie für die technische Lösung verschiedener Probleme, die bei der Ausführung auftreten können.

Industrielle Neueinführungen

Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Neueinführung sind in den letzten Jahren besser bekannt geworden. Man ist sich jetzt darüber im Klaren, daß technologische Kompetenz allein nicht genug ist, und daß Marktforschung und gute Verkaufsmethoden mindestens ebenso wichtig sind. Denn bei zwei von drei Einführungen neuer Produkte ist es der 'Nachfragezug' des Marktes, der zwischen Erfolg und Fehlschlag entscheidet und nicht der 'technologische Push' der einführnden Firma. Da erfolgreiche Neueinführungen außerordentlich wichtig für die Industrien sind, die ihre Position auf den internationalen Märkten aufrechterhalten wollen, haben die Organisationen der holländischen Arbeitgeber und das TNO damit begonnen, nach besseren Wegen zu suchen, den großen Kenntnis- und Erfahrungsschatz des TNO hinsichtlich Neueinführungen zu nutzen.

Verbraucherforschung

TNO befasst sich schon seit vielen Jahren mit Untersuchungen, die für den Verbraucher von Interesse sind. Diese Arbeit erstreckt sich auf die folgenden drei Gebiete:

- Arbeiten zur Untermauerung der Regierungspolitik im Zusammenhang mit Verbraucherinteressen. Beispiele sind die Durchführung von Untersuchungen zur Beschaffung von Angaben, die die Regierung benötigt, um eine Entscheidung treffen zu können sowie Gutachten als Grundlage von Beschlüssen, denen das 'warenwet' (Warengesetz) zugrunde liegt.
- Durchführung von Untersuchungen im Auftrag der Organisationen, die den Verbraucher aufklären. Beispiele sind die vergleichenden Warentests, die für die niederländische und die meisten anderen europäischen Verbraucherorganisationen durchgeführt wurden.
- Auf eigene Initiative Durchführung von Untersuchungen, die für den Verbraucher wichtig sind. Beispiele sind die Entwicklung genormter Messverfahren und die Normungsarbeit des TNO.

Energie

Energieforschung und Energiekonservierung sind wirklich vertraute Themen beim TNO. 'Wärmewirtschaft', wie es früher hieß, tritt bereits zu Anfang in den Forschungsanalen der Organisation auf. Obgleich sich das TNO auch heute noch mit der Leistungsfähigkeit von Dampfkesseln befasst, erfaßt seine Arbeit auf dem Gebiet der Energieforschung jetzt ein sehr viel weiteres Feld. Als die Niederlande beschlossen, bei der Konstruktion und dem Bau des europäischen Brutreaktors teilzunehmen, wurde das TNO gebeten, einen Teil des holländischen Beitrags zum Forschungs- und Testprogramm zu übernehmen. Diese Arbeit umfaßte das Testen der Pumpen, Rohre und Wärmeaustauscher in den Natriumschleifen an einem Modell und einer eins-zu-eins Skala.

Vor kurzem begann das TNO mit der Untersuchung alternativer Energiequellen. Untersuchungen über die Möglichkeiten der Energiegewinnung aus dem Wind sind seit einiger Zeit durchgeführt worden, und ein Programm für Solarhäuser befindet sich tatsächlich im Teststadium. 1975 wurden drei Solarhäuser im Süden des Landes gebaut, um die Leistungsfähigkeit eines Solarpaneels zu prüfen, das speziell von TNO für das holländische Klima entwickelt worden ist. Die Leistungsfähigkeit dieser Paneele ist jetzt bewiesen, und Ende 1976 war eine zweite Reihe von Solarhäusern im Bau in einer Satellitenstadt Den Haags, um Systeme der Energiespeicherung zu prüfen.

Monitor für Schwermetalle

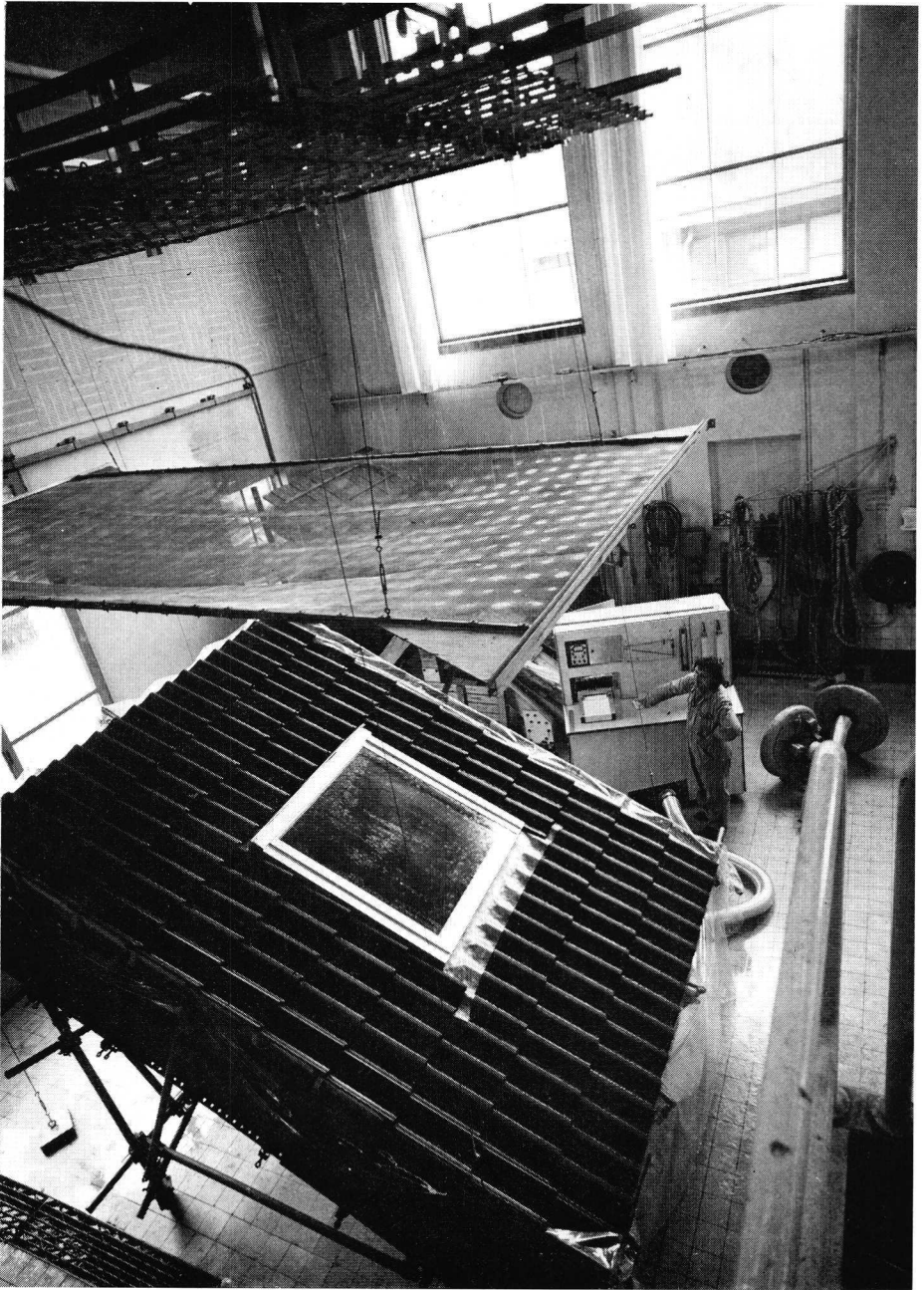
Jeder der die Umweltverschmutzung wirksam bekämpfen will, muß zuerst die Schmutzstoffe messen. Nach diesem Grundsatz entwarf und entwickelte TNO automatische Meßinstrumente für ernsthafte Luftverschmutzungen wie Schwefeldioxyd, Distickstoff-Monoxid und Fluorin. Die neueste Ergänzung dieser Reihe ist ein Monitor für Schwermetalle, der kontinuierlich die Konzentration von Kupfer, Blei, Zink und Kadmium in Oberflächenwasser mißt.

Industrielle Sicherheit

Moderne Industrieanlagen sind oft sehr groß, und infolgedessen können die Folgen von Unfällen oft sehr ernst sein. Heutzutage ist es sehr selten, daß größere Unfälle durch Konstruktionsfehler entstehen; die meisten Unfälle werden durch sog. 'ungeplante Ereignisse' herbeigeführt, die zu einer Katastrophe führen können. Da die Folgen solcher Katastrophen sehr ernst sein können, sollte die Sicherheit industrieller Anlagen sorgfältig analysiert werden. Untersuchungen zur industriellen Sicherheit sind eine wichtige Leistung der TNO geworden, und die Organisation kann das ganze Feld erfassen, von Gefahrenanalysen zum Studium der Funktionsfähigkeit, Zuverlässigkeitsanalysen und Risikoanalysen. Zusätzlich hat das TNO eine Reihe von Einrichtungen zur Untersuchung von Themen, die mit der industriellen Sicherheit in Verbindung stehen, wie z.B. Einrichtungen zur Untersuchung der Entflammbarkeit von Materialien, Explosionseigenschaften von

Untersuchung des Verhaltens der Fahrer auf der Strasse: ein voll instrumentiertes Testobjekt





Substanzen und Mischungen sowie die Simulation der Effekte von Sprengungen und Explosionen. Beispiele kürzlicher Arbeiten sind: die Verhinderung von Staubexplosionen in der Lebensmittelindustrie, vor allem bei Industrien, die mit Mehl, Stärke und Milchpulver umgehen, und eine umfangreiche Untersuchung über den Transport von gefährlichen Materialien auf dem Wasserwege, sowohl über das Meer als auch die inländischen Wasserwege.

Gegenüberliegende Seite:

*Ein Ziegeldach mit
einem Fenster, das
simuliertem Regen und
Wind ausgesetzt ist*

Die Institute von TNO

Die Institute von TNO sind in Antiqua, andere TNO Körperschaften sind in Kursiv gesetzt.

Zentralorganisation TNO

Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Tel. 070-814481
Telex 31660 TNOGV NL

Institut TNO für Mathematik,
Informationsverarbeitung und Statistik
Koningin Marialaan 21
Postfach 297
Haag
Tel. 070-824161
Telex 31707 WSTNO NL

Institut für Physikalische Chemie TNO
Utrechtseweg 48
Postfach 108
Zeist
Tel. 03404-17444

Institut für Organische Chemie TNO
Croesestraat 79
Postfach 5009
Utrecht
Tel. 030-882721

Institut für Angewandte Physik TNO-TH
Stieltjesweg 1
Postfach 155
Delft 2208
Tel. 015-569300
Telex 31614 NL

Forschungsstätte für Grundwasser TNO
'TNO Zuidpolder'
Schoemakerstraat 97
Postfach 285
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

*Forschungsstelle für Raumplanung und
Raumordnung TNO*
'TNO Zuidpolder',
Schoemakerstraat 97
Postfach 45
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

Büro für Internationale Projekte TNO
Koningin Marialaan 21
Postfach 778
Haag
Tel. 070-814481
Telex 31660 TNOGV NL

*Nationalrat für Landwirtschaftliche
Forschung TNO*
Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Anschrift für Besucher:
Adelheidstraat 84
Tel. 070-814481

Rat für Gesundheitsforschung TNO
Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Tel. 070-814481

Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung für die Industrie TNO

Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Tel. 070-814481
Telex 31660 TNOGV NL

*Ausschuss für Hydrologische
Untersuchungen TNO*
Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Tel. 070-814481

*Studien- und Informationszentrum TNO
für Umweltforschung*
'TNO Zuidpolder'
Schoemakerstraat 97
Postfach 186
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

*Forschungsausschuss TNO für Neben-
wirkungen von Pflanzenschutzmitteln und
verwandten Substanzen*
Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Tel. 070-814481

*Studien- und Informationszentrum TNO für
Angewandte Verkehrsforschung*
'TNO Zuidpolder',
Schoemakerstraat 97
Postfach 535
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

**Hoofdafdeling
Maatschappelijke Technologie**
(Hauptabteilung
gesellschaftliche Technologie)
Schoemakerstraat 97
Postfach 217
Delft
Tel. 015-569330

Zentrallaboratorium TNO
Schoemakerstraat 97
Postfach 217
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

Technisches Zentralinstitut TNO
Laan van Westenenk 501
Postfach 342
Apeldoorn-Zuid
Tel. 055-773344
Telex 49095 TNOAP NL

Projektgruppe Kernenergie TNO
Laan van Westenenk 501
Postfach 370
Apeldoorn-Zuid
Tel. 055-773344
Telex 49095 TNOAP NL

**Hoofdafdeling
Bouw en Metaal**

(Hauptabteilung
Bauwesen und Metall)
Schoemakerstr. 97
Postfach 107
Delft
Tel. 015-569330

Institut TNO für Baustoffe und
Baukonstruktionen
Lange Kleiweg 5
Postfach 49
Rijswijk ZH
Tel. 015-138222
Telex 33567 IBBC NL

Institut für Metallforschung TNO
Laan van Westenenk 501
Postfach 541
Apeldoorn
Tel. 055-773344
Telex 49095 TNOAP NL

Institut TNO für Maschinenbautechnische
Forschung
Leeghwaterstraat 5
Postfach 29
Delft
Tel. 015-569218
Telex 32786 IWTNO NL

**Hoofdafdeling
Industriële Produkten en Diensten**

(Hauptabteilung
Industrieprodukte und Dienstleistungen)
Schoemakerstraat 97
Postfach 203
Delft
Tel. 015-569330

Institut für Kunststoff- und Kautschuk-
forschung TNO
Schoemakerstraat 97
Postfach 71
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

Institut für Lack- und Anstrich-
forschung TNO
Schoemakerstraat 97
Postfach 203
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

Forschungsinstitut für Fasern TNO
Schoemakerstraat 97
Postfach 110
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche For- schung für die Ernährung TNO

Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Tel. 070-814481
Telex 31660 TNOGV NL

Institut TNO für Verpackungsforschung

Schoemakerstraat 97
Postfach 169
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

Institut für Holzforschung TNO

Schoemakerstraat 97
Postfach 151
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

Institut für Leder- und Schuhforschung TNO

Mr. van Coothstraat 55
Tel. 04160-33255
Telex 50502

Forschungsinstitut für Fahrzeuge TNO

Schoemakerstraat 97
Postfach 237
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

Instrumentum TNO

Anschrift für Besucher:
Curaçaostraat 2, Delft
Postanschrift:
Surinamestraat 2
Delft
Tel. 015-140281/5

Zentralinstitut für Ernährungs- forschung TNO

Utrechtseweg 48
Postfach 360
Zeist
Tel. 03404-18411
Telex 40022

Institut für Getreide, Mehl und Brot TNO

Lawickse Allee 15
Postfach 15
Wageningen
Tel. 08370-19051

Institut für Fischereiprodukte TNO

Dokweg 37
Postfach 183
IJmuiden
Tel. 02550-19022

Niederländische Zentralstelle für Fleischtechnologie TNO

*Utrechtseweg 48
Postfach 360
Zeist
Tel. 03403-18411
Telex 40022*

Organisation für angewandte wissenschaftliche Forschung für die Landesverteidigung TNO

Koningin Marialaan 21
Postfach 208
Haag
Tel. 070-814481
Telex 31660 TNOGV NL

Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung für die Gesundheit TNO

Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Tel. 070-814481
Telex 31660 TNOGV NL

Laboratorium für Physik TNO
Oude Waalsdorperweg 63
Postfach 2864
Haag
Tel. 070-264221
Telex 32397 PLTNO NL

Forschungsinstitut für Umwelthygiene TNO
Schoemakerstraat 97
Postfach 214
Delft
Tel. 015-569330
Telex 31453 ZPTNO NL

Prins Mauritslaboratorien TNO:
– Chemisches Laboratorium TNO
– Technologisches Laboratorium TNO
Lange Kleiweg 137-139
Postfach 45
Rijswijk 2100 ZH
Tel. 015-138777
Telex 31101 PMTNO NL

Institut für Medizinische Physik TNO
Da Costakade 45
Postfach 5011
Utrecht
Tel. 030-935141

Institut für Sinnesphysiologie TNO
Kampweg 5
Postfach 23
Soesterberg
Tel. 03463-1444

Laboratorium für Medizinische Biologie TNO
Lange Kleiweg 137-139
Postfach 45
Rijswijk 2100 ZH
Tel. 015-138777
Telex 31101 PMTNO NL

'Rep' Institute:
– Institut für Radiobiologie TNO
– Institut für Experimentelle Gerontologie TNO
– Primatenzentrum TNO
Lange Kleiweg 151
Rijswijk ZH
Tel. 015-140930
Telex 32785 REPGO NL
Telegrammanschrift:
REPGO RIJSWIJK ZH

Niederländisches Institut für Präventive
Medizin TNO

Wassenaarseweg 56
Postfach 124
Leiden
Tel. 071-150940

Institut Gaubius TNO

Herenstraat 5d
Leiden
Tel. 071-131345 und 134548

Zentralinstitut für Versuchstierzucht TNO

Woudenbergseweg 25
Postfach 167
Zeist
Tel. 03439-646

Forschungsstätte für Radiologie TNO

Utrechtseweg 310
Arnhem
Tel. 085-457057

Arbeitsgruppe für die Karies TNO

*Catharijnesingel 59
Utrecht
Tel. 030-313347, Apparat 43*

*Arbeitsgruppe für die Forschung der
zahnärztlichen Werkstoffe TNO*

*Sorbonnelaan 16
Utrecht
Tel. 030-533339*

Arbeitsgruppe TNO für CNSLD-Epidemiologie

*Oostersingel 59
Groningen
Tel. 050-139123, Apparat 2419*

*Arbeitsgruppe TNO für Klinische
Neurophysiologie*

*Eikenlaan 3
Wassenaar
Tel. 01751-79441*

*Ausschuss für Arbeitsmedizinische
Forschung TNO*

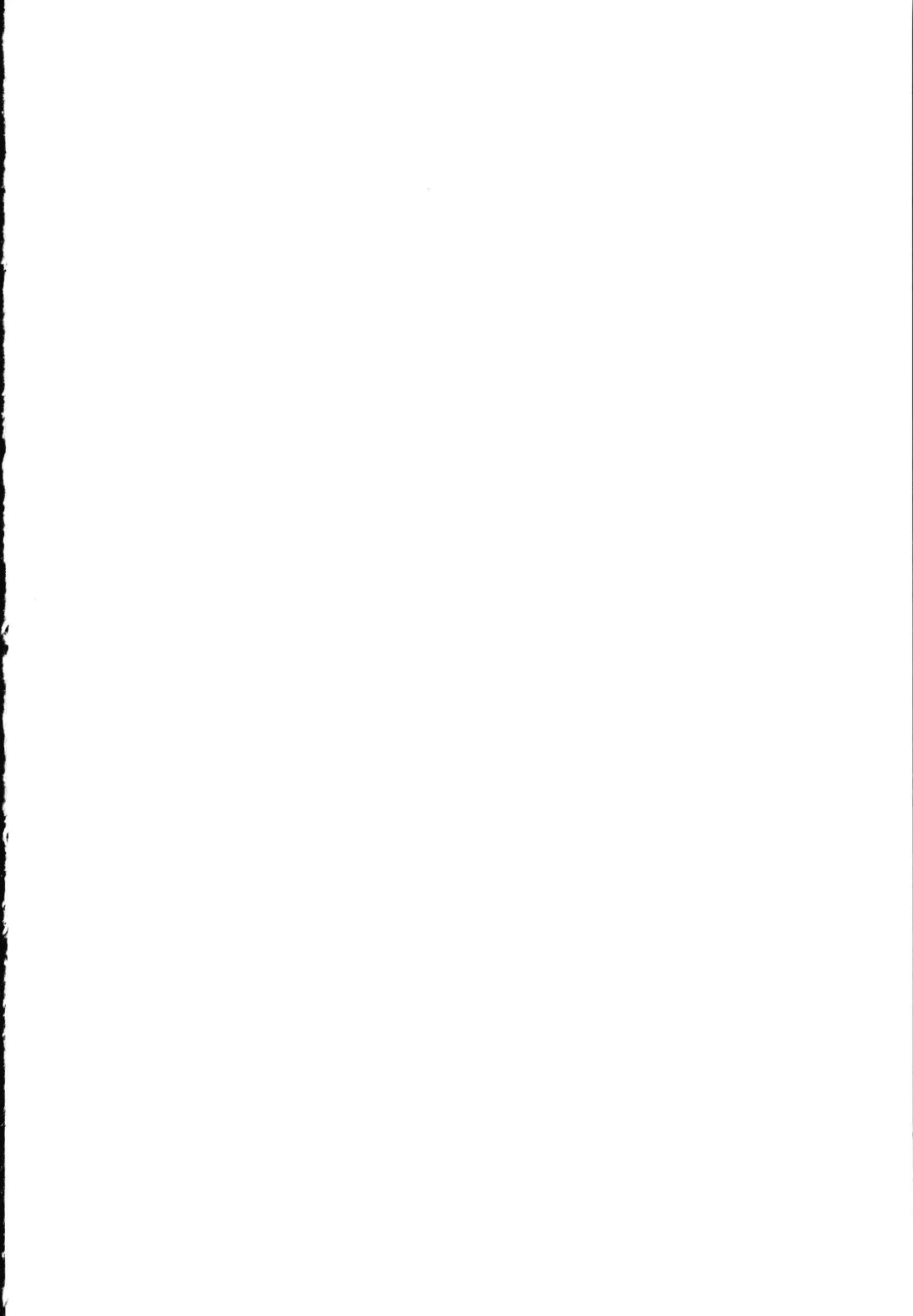
*Sekretariat:
Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Tel. 070-814481*

Arbeitsgruppe für Psychohygiene TNO

*Oostersingel 59
Groningen
Tel. 050-139123*

Ausschuss für Epilepsieforschung TNO

*Juliana van Stolberglaan 148
Postfach 297
Haag
Tel. 070-814481*



Weitere Auskünfte:

Stababteilung In- und Externe Kommunikation TNO
Juliana van Stolberglaan 148, Postfach 297
Haag, die Niederlande
Tel. 070-814481, Telex 31660 TNOGV NL

April 1977