

Halve eeuw TNO en Apeldoorn

1964 - 2014



*(eT)NOstalgische herinneringen
aan
groei, bloei, snoei en doei*



Halve eeuw TNO en Apeldoorn

1964 - 2014

*(eT)NOstalgische herinneringen
aan
groei, bloei, snoei en doei*



Verantwoording

Dit document is samengesteld door:

Aad Bogers
Guus Annokkée
Jacques de Boer
Jan Claus
Jan Joziase
Johan van Veen
John Keus

Met bijdragen van:

Bas Dane
Cees Etienne
Gerda Bes-Hogeboom
Jan de Koning
Jan Jonker
Jan Schinkel
Jan van der Laan
Nico van Bezooijen
Paul Op de Weegh
Peter Engelmann
Steven van den Brink
Theo Logtenberg
Ton Honselaar

Wij hebben bij het samenstellen keuzes gemaakt op basis van de beschikbare bijdragen. Enkele teksten uit 'Adieu Apeldoorn', het herinneringsboekje dat in december 2007 is verschenen, zijn ook in dit document opgenomen.

Vooraf voor het MI zijn aanvullende bijdragen wenselijk. Op de website www.etnos.nl wordt een elektronische versie van dit boekje geplaatst, die zal fungeren als een 'levend document' waaraan ook anderen een bijdrage kunnen leveren, via de webmaster van deze site. Wij hopen dat dit document in de loop van de tijd zal uitgroeien tot een meer uitgebalanceerd beeld van de Apeldoornse TNO-jaren.

Disclaimer:

De samenstellers hebben getracht aan alle auteursrechtelijke verplichtingen met betrekking tot het gepubliceerde beeldmateriaal te voldoen. Voor zover iemand echter meent rechthebbende te zijn, kan hij/zij zich tot eTNOs wenden.

Inhoudsopgave

Woord vooraf	2
1. Op weg naar Apeldoorn	3
2. Apeldoornse jaren: Wat gebeurde er zoal naast het werk?	12
3. Reorganisaties in de loop der jaren	22
3.1 CTI - MEP	22
3.2 MI	24
4. De Apeldoornse jaren: En we hebben ook nog gewerkt; waaraan dan?	27
4.1 CTI - MEP	27
4.1.1 Onderzoek en projecten	27
4.1.2 Ondersteunende afdelingen en stafgroepen	47
4.2 MI Onderzoek en projecten	49
5. Andere bewoners van het TNO-complex	58
6. Het (naderend) vertrek uit Apeldoorn	60
7. Nawoord	62

Woord vooraf

Dit boekje vertelt over de periode van bijna een halve eeuw TNO in Apeldoorn. Het gaat over het CTI en het MI, over de onderzoeken en ook over de medewerkers. Het is geen product van historici, maar van TNO-medewerkers; tenslotte zijn zij het die de historie vorm hebben gegeven.

Enkele markante momenten in de historie van TNO-Apeldoorn zijn:

In **1964** besluit het bestuur van de Nijverheidsorganisatie TNO, dat het Centraal Technisch Instituut (CTI) en het Metaalinstituut (MI) gaan verhuizen naar Apeldoorn. De belangrijkste redenen: de deplorabele huisvesting van beide instituten in Delft, de gunstige vestigingsvoorwaarden in Apeldoorn en het landelijke beleid gericht op spreiding van Rijksdiensten.

In **1966** wordt het eerste bouwdeel van het TNO-complex in Apeldoorn geopend en bewoond door medewerkers van het natriumonderzoek. Zij zijn de eerste Apeldoorn-pioniers.

In **1972** volgt de grootschalige verhuizing van de CTI- en MI-medewerkers en de laboratoria. Hiermee begint een periode in Apeldoorn, waarin honderden medewerkers actief zijn bij vele kleine en grote onderzoeksprojecten, met ondersteuning van administratie, instrumentendiensten, werkplaatsen en nog veel meer. Naast het CTI en MI komen er in de loop der jaren nog andere, kleinere TNO-eenheden bij.

In **2004** neemt de Raad van Bestuur van TNO het besluit dat TNO uit Apeldoorn zal vertrekken.

In **2013** verlaat de laatste TNO-er het gebouw in Apeldoorn en leeft het verblijf van TNO in Apeldoorn alleen nog voort in de herinnering van de betrokken medewerkers. Dit boekje helpt hen die herinnering levend te houden.

De samenstellers van dit document menen dat het verblijf van TNO in Apeldoorn betekenis heeft gehad voor de medewerkers, voor TNO en voor Apeldoorn. Dat is de belangrijkste motivatie van de samenstellers dit boekje te maken. Het heeft zeker niet de pretentie volledig te zijn; het wil door het geven van een bloemlezing aan voorbeelden en anekdotes slechts een beeld schetsen van hoe het was.

1 Op weg naar Apeldoorn

CTI en MI: snel groeiend en slecht behuist

In het begin van de 60'er jaren kampten twee TNO-instituten in Delft met ruimteproblemen, vooral veroorzaakt door een sterke toename van het aantal medewerkers. Het ging hierbij om het **Centraal Technisch Instituut (CTI)**, dat ondanks de naam geen centrale vestigingsplaats had en waarvan de werkzaamheden over Delft en Rijswijk waren verspreid. Het CTI groeide in een aantal jaren van 80 naar 225 medewerkers, verspreid over negen locaties.

Het andere instituut, het **Metaal Instituut (MI)** vestigde zich in 1958 in Delft. Men dacht toen aan een definitieve huisvesting, maar door snelle groei van dit instituut van 80 naar 210 medewerkers in vijf jaar werd de huisvesting uit 1958 al snel te klein.

Het gebouw aan de Rotterdamseweg had weliswaar een liftkoker met daarin ook nog een lift die tot de vierde verdieping ging, maar het gebouw bevatte als zodanig slechts één verdieping en verdieping 2, 3 en 4 konden er door de gebrekkige fundering niet meer bovenop worden gebouwd (Foto 1).



Foto 1 Het "nieuwe" MI-gebouw in Delft, 1958

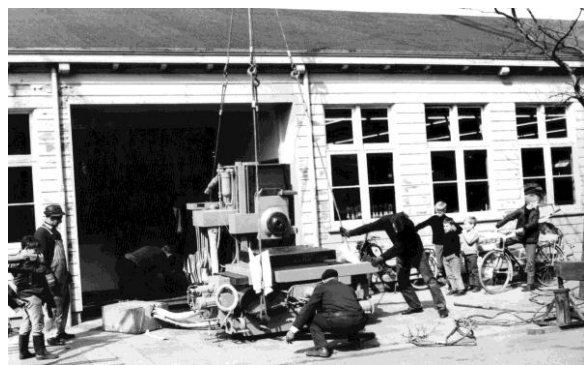


Foto 2 Machine wordt naar binnen gebracht in de Mijnbouwstraat

Bovendien was een belangrijke afdeling, het Centrum voor Metaalbewerking (CvM), gevestigd in oude houten barakken aan de Mijnbouwstraat (Foto 2) en vertoefden de afdelingen Corrosie en Lassen lange tijd in de TNO-gebouwen in de Zuidpolder.

Spreidingsbeleid van de overheid

In dezelfde tijd was het overheidsbeleid gericht op spreiding van rijksdiensten. Zo verhuisde de PTT naar Groningen, het ABP naar Heerlen en de Belastingdienst en het Rijkscomputercentrum naar Apeldoorn.

In verband met deze verhuizingen en naar aanleiding van onrust onder ambtenaren over deze spreiding, is in 1960 op verzoek van de Rijks Planologische Dienst door de Nederlandse Stichting voor Statistiek een onderzoek ingesteld met de centrale vraag waar in Nederland de Randstedelingen het liefst zouden willen wonen. Bijna de helft van de ondervraagden noemde Apeldoorn als eerste voorkeur, met Amersfoort als goede tweede; Zwolle werd genoemd als een plaats waar men beslist niet wilde wonen (37%) met Enschede als tweede (27%).

TNO besloot voor het CTI en MI gebruik te maken van dit spreidingsbeleid, waaruit geld beschikbaar kwam voor verhuizing en nieuwbouw.

Keuze voor Apeldoorn

Aanvankelijk leken er een aantal plaatsen kandidaat te zijn als nieuwe vestigingsplaats. Er vielen namen als Noordoostpolder en 's Hertogenbosch, maar vooral Arnhem stond hoog op de lijst; misschien wel naast het Dorp aan de Utrechtseweg. Uiteindelijk viel de keus op Apeldoorn; daar was een aantal redenen voor.

De gemeente Apeldoorn bood de beste garantie voor geschikte huisvesting voor de medewerkers; een niet te onderschatten argument in die tijd. Bovendien had een onderzoek onder de betrokken TNO-ers uitgewezen, dat de meesten van hen, als ze toch moesten verhuizen, een duidelijke voorkeur hadden voor Apeldoorn. Er was zelfs sprake van een zeker enthousiasme.

In een interview met de Nieuwe Apeldoornse Courant gaf de toenmalige voorzitter van de Nijverheidsorganisatie, Prof. L. Troost, te kennen dat hij hoge verwachtingen had van een vestiging van TNO in Apeldoorn (Foto 3). Er werd in die tijd bij TNO aan groei gedacht. De oppervlakte van de grond, die door TNO werd aangeschaft, bedroeg 16 à 17 hectare met het idee dat het complex tweemaal zo groot zou worden. Er waren zelfs plannen meerdere TNO-Instituten naar Apeldoorn te verhuizen, waarbij gedacht werd aan het Vezelinstituut.

Prof. ir. L. Troost over de vestiging van TNO-instituten op de Veluwe

„Content met Apeldoorn”

„Het is de heerlijke ruimte en het zijn de vele recreatie-mogelijkheden, die Apeldoorn voor ons aantrekkelijk hebben gemaakt,” zegt prof. ir. L. Troost, voorzitter van de Nijverheidsorganisatie T.N.O., van welke organisatie — zoals bekend — twee instituten naar Apeldoorn komen: het Centraal Technisch Instituut en het Metaalstituut. „Wij zijn zeer content met Apeldoorn”, vertelde prof. Troost ons tijdens een gesprek dat wij dezer dagen met hem hadden op zijn bureau aan de Koningskade in Den Haag. „Het is een bijzonder mooi terrein daar aan de Arnhemseweg en het biedt goede mogelijkheden tot eventuele verdere uitbreiding.”

De reconstructie van Apeldoorns stadskern noemde prof. Troost voor Apeldoorn zelf een prachtig plan met perspectieven. Als ook anderen in de toekomst vanuit de volle Randstad het oog laten vallen op de Veluwe, zal de nieuwe stadskern mede kunnen bijdragen tot de aantrekkelijkheden. De woonruimte-gelegenheid voor de medewerkers van het Centraal Technisch Instituut en het Metaalstituut — in totaal 452 personen — achtte de voorzitter van het Nijverheidsorganisatie niet gunstig. Het overleg met de plaatselijke en met de centrale overheid had hem optimistisch gestemd.

Prof. Troost zal zelf niet meer naar Apeldoorn komen. Van zijn Nijverheidsorganisatie blijven er na de verhuizing van twee instituten naar Apeldoorn nog 21 in het westen des lands. Bovendien.... „mijn tijd bij T.N.O. zit er ruimschoots op als de beide instituten definitief in Apeldoorn zitten”.

Prof. Troost, die het volgend jaar zeventig wordt, werd namelijk in 1960 voor vijf jaar tot voorzitter van de Nijverheidsorganisatie benoemd. In 1919 studeerde hij in Delft af in de scheepsbouwkunde, was ingenieur bij de Marine tot 1929 en had de leiding bij de bouw van het Scheepsbouwkundig Proefstation in Wageningen, van welk instituut hij directeur werd. In 1946 volgde zijn benoeming tot buitengewoon hoogleraar in de Scheepsbouwkunde. In die functie maakte hij in 1951 een reis naar Amerika, waar vandaan, zo vertelt hij er lachend bij..... „ik bijna vergat terug te keren.....”. Aan de M.I.T. de grootste technische hogeschool van Amerika, werd hij hoogleraar en hoofd van de afdeling scheepsbouw en scheepsmachinebouw. Na zijn pensionering, vier jaar geleden, kwam prof. Troost tenslotte bij T.N.O.

Het Centraal Technisch Instituut en het Metaalstituut zullen over ongeveer vier jaar in Apeldoorn onder dak zijn. Het bekende architectenbureau Van der Broek en Bakema in Rotterdam zal met de bouw-coördinator, ir. R. Reitsma, directeur van het Metaalstituut de plannen voor Apeldoorn maken. Gedacht wordt aan paviljoenbouw met wat hoogbouw. Begonnen wordt met de verhuizing



van het Gieterij-centrum, afdeling van het Metaalstituut. Geleidelijk aan volgen dan de andere afdelingen van beide instituten.

Op de vraag hoe het personeel het bericht van de verhuizing had ontvangen, vertelde prof. Troost, dat — nog vóórdat een en ander bekend was in Apeldoorn en Delft — de medewerkers van de plannen op de hoogte waren gesteld. De reactie was zeer positief. Slechts één medewerker gaf te kennen liever in het westen te blijven. De directies van beide instituten hebben de medewerkers verder de gelegenheid gegeven vragen te stellen. Dat werden er heel wat. Uiteraard was de belangstelling voor het huisvestingsprobleem het grootst.

In het kort heeft prof. Troost ons tenslotte verteld wat het doel is van de Nijverheidsorganisatie T.N.O. Dat is: wetenschappelijk spoorwerk in het belang van onze industrie, onze handel en het verkeer. De Nijverheidsorganisatie — een van de vier van de Centrale Organisatie — heeft daartoe een begroting van dertig miljoen gulden, waarvan ongeveer de helft rijksbijdrage is en de helft een bijdrage van opdrachtgevers uit alle kringen van de nijverheid.

Foto 3 Interview van de toenmalige voorzitter van de Nijverheidsorganisatie, Prof. L. Troost
Bron: Nieuwe Apeldoornse Courant, 1964



Foto 4 De plaatselijke pers ziet TNO ook zitten
Bron: Nieuwe Apeldoornse Courant, 1964

Het TNO-complex

Begin 1965 werden met de gemeente Apeldoorn en de directie van TNO besprekingen gevoerd over de ontwerp-bouwplannen van het TNO-complex, te bouwen op een tweetal roggeakkers aan de Arnhemseweg. De gemeente stelde eisen aan het te bouwen complex; het moest goed passen in het lokale sprengengebied. Zo wilde men geen grote massieve gebouwen zoals in Delft in de Zuidpolder. Men wilde met de bouw van afzonderlijke paviljoens, onderling verbonden, de decentralisatiegedachte gestalte geven. Alleen voor de directie en de administratie kwamen twee tot vier bouwlagen. Voorts moest het regenwater niet afgevoerd worden via het riool, maar in de grond geborgen worden, om verdroging van het gebied te voorkomen.

Geheel in lijn met deze gedachten ontwierpen de bekende architecten Van de Broek en Bakema uit Rotterdam een complex met paviljoens, die onderling verbonden waren door een carré op poten. De foto op het titelblad van dit boekje geeft een overzicht van het TNO-complex. Het is in 1973 opgeleverd; de bouwkosten bleven volledig binnen de begroting. Bij de start van de activiteiten in Apeldoorn was het adres nog niet Laan van Westenenk 501, zoals later, maar Arnhemseweg. Aan die kant van het terrein stond een oude boerderij, waar de portier woonde en waar de ingang was.

De ringweg van het TNO-complex is 1,8 km lang. Tijdens een voorlichtingsbijeenkomst vroeg een medewerker of er km-vergoeding kon gelden voor de lange ringweg!

Natriumtechnologie als eerste in Apeldoorn

De bouw van het complex is begonnen in 1965. Daarmee liep men wat voor op de oorspronkelijke plannen. Dat had een bijzondere reden: Het CTI en het MI hadden behalve hun ruimteprobleem nog iets heel anders gemeen, namelijk het baanbrekende project 'Natriumtechnologie' ten behoeve van de ontwikkeling van snelle kweekreactoren. Voor dit project moesten versneld een grote beproevingshal en bijbehorende laboratoria gebouwd worden.

De TNO-ers stonden aanvankelijk vaak met de enkels in de modder: Het waren tamelijk Spartaanse tijden, en het ontbreken van een kantine droeg daar ook aan bij. Men was meestal dan ook erg blij als mevrouw Verschoor, die met haar man voor het schoonmaken zorgde, iets warmes kwam brengen.

Eenmaal goed op gang gekomen, was er wel eens bezoek van collega's uit Delft. Die hadden natuurlijk in Bunnik koffie gedronken. De A1 was er immers nog niet. Ze wilden ook altijd met het oog op de drukte van het spitsuur al om half 3 weer weg. De gezamenlijke West-Oost vergaderingen begonnen in Delft om 9 uur en in Apeldoorn om 11 uur. Het Oosten bleek ook toen dus al veel verder van het Westen te liggen dan het Westen van het Oosten. De Delftenaren waren er altijd wel erg van onder de indruk, dat je grote kans had op de omliggende roggeakkers een ree voorbij te zien gaan, als je vanuit de hal naar buiten keek.

Reactie van betrokkenen op de toekomstige verhuizing

Verhuizing van rijksdiensten gaf in die jaren veel weerstand bij het personeel. Toen er sprake was van overplaatsing van een rijksdienst uit het westen naar Apeldoorn, werden in die tijd betrokken ambtenaren gevraagd naar hun mening over de voorgenomen verhuizing. De antwoorden waren allesbehalve enthousiast en varieerden van "ik voel er eigenlijk niet veel voor" tot "Bah, jakkes!". Apeldoorn zou "bah, jakkes" zijn, omdat er maar vier bioscoopjes waren, geen schouwburg, geen Bijenkorf, geen stadion, geen eredivisieclub, geen barretjes, geen Kalverstraat, of Lijnbaan. Bovendien ging nog 't gerucht, dat de Apeldoornse behoorde tot een stug slag mensen, weinig ontvankelijk voor moderne opvattingen.

In tegenstelling tot de negatieve geluiden van deze ambtenaren was de mening van de TNO-medewerkers over de verhuizing in het algemeen positief. Dit kwam mede doordat beide instituten eind jaren '50 tot de snelst groeiende behoorden en - meestal jonge - medewerkers bewust bij TNO solliciteerden in verband met de overplaatsing naar Apeldoorn. De achtergrond hiervan was vaak de woningnood in het westen. Veel jong-getrouwde stellen woonden bij gebrek aan woonruimte tussen 1950 en 1965 bij ouders of anderen in; dit was in die jaren heel gewoon. In Apeldoorn, zo werd verteld, zou meer woonruimte beschikbaar zijn. De oudere medewerkers waren wel geschrokken van de verhuisplannen, maar uiteindelijk ging bijna iedereen mee naar Apeldoorn. Een voor die tijd goede verhuiskostenvergoeding maakte de stap naar Apeldoorn mede interessant.

Woonruimte voor de TNO-ers

Naarmate de verhuizing dichterbij kwam, gingen de TNO-ers op zoek naar een woning in of rond Apeldoorn. Daarbij kwamen de vragen:

- Waar ga ik wonen?
- Ga ik kopen of huren?
- Ga ik wonen in een bestaande- of nieuwbouwwoning?
- Wat zijn mijn financiële mogelijkheden?
- Wat zijn de verhuiskostenvergoedingen van TNO?

Bij het kopen van een huis kon men in het begin van de 70'er jaren slechts kiezen tussen een lineaire hypotheek of een annuïteitenhypotheek. Ook moest nog een aanzienlijk bedrag (tussen de 10% bij nieuwbouw en soms 30% bij een bestaande woning) door de koper

worden ingebracht. De hypotheek werd toen alleen verstrekt op basis van het inkomen van één kostwinner.

Het aantal geschikte woningen in Apeldoorn was begin 1970 niet groot. Er werd alleen gebouwd in de wijk Zevenhuizen en ook nog relatief veel flats. Het tekort aan geschikte woningen werd veroorzaakt door de snelle groei van het aantal inwoners van Apeldoorn (met ongeveer 50.000 inwoners in 10 jaar tijd), mede vanwege de komst van het Rijkscomputercentrum, Centraal Beheer, Philips en TNO. Alleen al door de komst van TNO kwamen er ca. 400 gezinnen naar Apeldoorn die huisvesting nodig hadden.

Na 1971 werden in Apeldoorn en omstreken veel woningen gebouwd, zoals in Apeldoorn in de wijk de Maten, in Beekbergen, Ugchelen, Eerbeek en Vaassen. Dit waren meestal eengezinswoningen; veelal koop- maar ook huurwoningen. Voor veel medewerkers betekende de overgang vanuit een bovenwoning of flat in de Randstad naar een huis met een tuin(tje) in Apeldoorn een enorme verbetering.

Een opmerkelijk initiatief nam TNO-medewerker Jan van Dijen in 1970 door met een aantal TNO-ers een stichting op te richten voor het ontwikkelen van een bouwproject. Het bleek een moeizame weg door – op z'n zachtst gezegd – weinig medewerking van de gemeente. Hierdoor werden slechts 20 woningen gebouwd i.p.v. de geplande 60. De prijs van de woningen lag gemiddeld rond de 70.000 gulden, zo'n 10.000 gulden lager dan een vergelijkbare koopwoning. De 20 woningen werden uiteindelijk in september 1974 opgeleverd. Dit werd ook vermeld in de Nieuwe Apeldoornse Courant (Foto 5).



Foto 5 Eigen bouwproject van TNO-ers
Bron: Nieuwe Apeldoornse Courant 9 november 1974

Een tijdje pendelen tussen Randstad en Apeldoorn vice versa

Het opleveren van een woning in Apeldoorn verliep meestal niet gelijktijdig met het werken in Apeldoorn; een aantal medewerkers verhuisde eerder naar Apeldoorn dan TNO. Hierdoor moesten veel TNO-ers - soms kort, maar ook soms enkele jaren lang - pendelen tussen de Randstad en Apeldoorn. Er werd meestal gereisd met de trein. Voor het vervoer tussen station Voorburg en het TNO-complex aan de Lange Kleiweg in Delft/Rijswijk gingen sommigen CTI-ers met een busje (Foto 6 en Foto 7). Geliefd was de Hamburg/Reeperbahn Expres van Rotterdam naar Hamburg; die had een bar. Ondanks kleine aanpassingen in de werktijd (10 minuten eerder weg om de trein te halen) was het vooral voor de oudere medewerkers een belastende periode.



Foto 6 Reizen tussen Delft en Apeldoorn; vlnr Hans Kraus (met bloemen) en Gerard Wentink



Foto 7 Reizen tussen Delft en Apeldoorn; vlnr Frans Sulilatu, Gerard Wentink, Gerard Snellink en Svan Tan

De eerste kennismakingen met Apeldoorn en met het TNO-complex

De eerste keer dat de medewerkers de gevolgen van het besluit om naar Apeldoorn te gaan aan den lijve konden ondervinden, was op 25 mei 1964. Op die dag zijn ruim 400 medewerkers van CTI en MI in 13 bussen vervoerd naar hun toekomstige leefwereld (Foto 8).

Aan de gemeentegrens werd de colonne opgewacht door de gemeentepolitie, opdat men veilig de gemeente zou kunnen binnen rijden. De rit ging door Garderen, van daar naar het Uddeler Meer en vervolgens naar de Koningin Juliana Toren, waar burgemeester A.L. des Tombes zich bij het gezelschap voegde. De koffiemaaltijd volgde in de Acaciahal in Berg en Bos. De meeste indruk maakte wellicht nog het theeschenken 's middags tijdens een tocht te voet door de Loenermark en dat alles bij het fraaiste weer van de wereld. Maar dat was nog niet alles. Voordat we allemaal weer naar huis gingen, hebben we ook nog een bezoek gebracht aan diverse wijken van Apeldoorn, zodat men zich ook nog een beeld kon vormen van waar men zoal zou kunnen neerstrijken, als het zover was.



„Echt uit”, zo voelden zich de personeelsleden van het TNO op de tocht die zij vandaag maakten om hier vast kennis te maken met de stad, waarin zij over enige jaren zullen wonen en werken.

Hier het moment waarop de gasten bij de uitspanning „Koningin Julianatoren” aan de Amersfoortseweg uit de bussen komen voor het gebruiken van een verversing.

WATER!

„Een glas water”. Dat was het eerste waarnaar verschillende personeelsleden van het TNO, vandaag op bezoek in Apeldoorn, vroegen toen zij vanmorgen in het Koningin Julianatoraal uit de bussen stapten. Dat heldere, smakelijke Apeldoornse water was een traktatie, vergeleken bij het water dat tegenwoordig in Delft, al of niet met wormpjes, geleverd wordt.

Het water ging er bij velen na een lange „zit” nog beter in dan de heerlijk geurende koffie, die de gasten werd geserveerd. „Alleen al om het water zou je naar Apeldoorn willen komen”, hoorden we vertellen. Het verhaal deed de ronde dat verschillende bezoekers lege flessen hadden meegenomen om Apeldoorns water vanavond mee naar huis te kunnen nemen als „souverein”. Dat verhaal hebben we echter nog niet op waarheid kunnen controleren.

De gasten uit het westen, circa 420 in totaal, zijn haast letterlijk met hun neus op het natuurschoon van Apeldoorn gedrukt. Het gezelschap werd bij de kruising Amersfoortseweg—Gardereuseweg opgevangen door de gemeentepolitie, die op afdelende wijze zorgde dat de colonne toerwagens de Gardereuseweg in kon rijden.

Bij hotel Zondag voegden zich wethouder G. van der Tak, ir. J. Klaarenbeek en ir. A. Koerselman, respectievelijk directeur en adjunct-directeur van gemeentewerken bij het gezelschap alsmede de heren mr. A. A. van den Ham, chef van het kabinet van de burgemeester, en de heer P. J. Ashouwer, chef van de afdeling landmeten, die de leiding van de ontvangst en rondleiding hadden. Nadat in iedere bus een gids, voor deze gelegenheid gerekruteerd uit personeel

TNO'ERS OP BEZOEK

Prettige kennismaking met Apeldoorn

„Ik heb nooit geweten dat Apeldoorn zo groot is en dat hier zoveel bossen en heidevelden zijn. Het is hier prachtig”. Dat was de eerste reactie van een groot aantal personeelsleden van het Instituut voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek (TNO), die vanmorgen met 12 toerwagens uit Den Haag en Delft naar Apeldoorn waren gekomen voor een dagbezoek aan de stad, waarin zij over circa twee jaar hopen te komen werken.

van de diensten Landelijke Eigendommen en Gemeentewerken, was ingestapt, werd een rit door Garderen naar Uddel gemaakt via „t Sol” en het Uddelmeer. Over de Aardhuisweg kwam de colonne weer op de Amersfoortseweg vanwaar naar de uitspanning „Koningin Julianatoren” werd gereden. Hier voegde burgemeester mr. A. L. des Tombe zich bij het gezelschap.

De dagtocht door Apeldoorn, die vanmorgen in Delft met een mysterieus oponthoud — een der toerwagens was niet op het startpunt verschenen en was omstreeks 11 uur nog niet in Apeldoorn gearriveerd — was begonnen, werd beginstigd door bijzonder fraai zomerweer.

„Als het hier altijd zo is, dan zullen we het hier in Apeldoorn best kunnen vinden”, meenden sommige deelnemers aan de dagtocht, die over de

organisatie van de rit, erg tevreden waren.

Vanmiddag hebben de deelnemers aan de toer, de grootste die sinds vele jaren door het Apeldoornse gemeentebestuur is georganiseerd, een koffietaalting in de Acaciahal in Berg en Bos gebruikt, waarna een grote rondrit door de nieuwe stadswijken werd gemaakt.

★

► Een aantal manschappen van de Apeldoornse gemeentepolitie onder leiding van adjudant A. van Bennekum heeft zich vanmorgen verdienstelijk gemaakt door de colonne toerwagens met bezoekers van het TNO uit Den Haag en Delft op bijzonder vlotte wijze door het drukke Apeldoornse verkeer te loodsen. Bij de grens van de gemeente, bij de bushalte „De Wittenberg” op de Amersfoortseweg, werden de toerwagenchauffeurs op doeltreffende wijze, door van een aanduiding waarop de aandacht gevestigd werd door middel van een blauw zwaailicht, opmerkzaam gemaakt, op de route, die zij vanaf de Amersfoortseweg naar Garderen moesten volgen.



Foto 8 Persbericht over bezoek van TNO-ers aan Apeldoorn
Bron: Nieuwe Apeldoornse Courant, 25 mei 1964

Enmaal verhuisd, leerden we het nieuwe TNO-complex kennen. Het gebouw had een portiersgebouw met als hoofdportier de onverbiddelijke heer Schol (Foto 9).

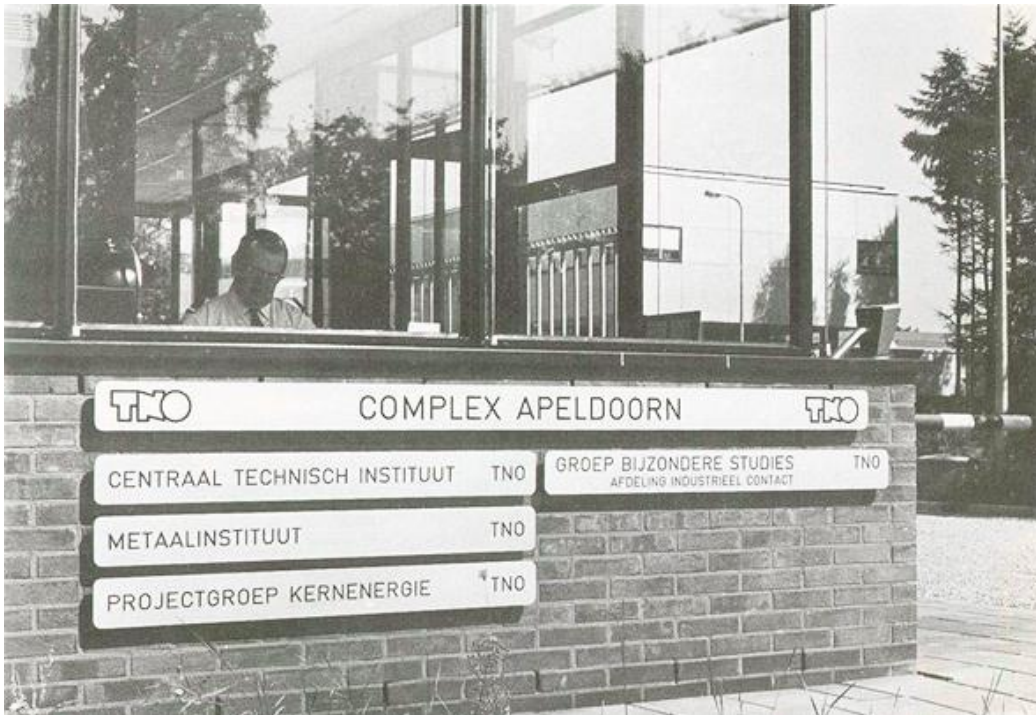


Foto 9 Hoofdportier Schol in de portiersloge

Op deze foto is tevens te zien welke instituten en groepen toen op het TNO-complex waren gehuisvest.

De portiers hebben ons in de loop der jaren dagelijks langs hun portiersloge in en uit zien gaan. Ze kenden ieder van ons bij naam en wisten soms meer van ons dan ons lief was. Ook hadden ze voor enkelen van ons bijnamen verzonnen. Zo was er een (wat stoffige) collega, die elke morgen behoorlijk aan de late kant de portiersloge passeerde op zijn fiets. Hij fietste zo moedeloos traag dat hij net niet omviel. Portiers onder mekaar: "Daar heb je Jan Raas weer".

In het begin was het voor veel medewerkers wel wennen op zo'n groot complex. Omdat de meesten van ons gewend waren aan de intimiteit van de vaak kleine behuizing, was de overgang groot, maar positief, immers:

- er kwam ruime en mooie kantoorruimte
- er kwamen goed geoutilleerde laboratoria
- ondersteunende diensten waren onder handbereik
- er was voldoende parkeerruimte.

De gloednieuwe laboratoria en kantoren werden enthousiast in gebruik genomen. evenals de ruime bedrijfskantine. Bij mooi weer kon men op het fraaie terras lunchen met uitzicht op vijver en bosrand (Foto 10).



Foto 10 Terras van het bedrijfsrestaurant

Aan het werken en wonen in Apeldoorn waren de meeste medewerkers en gezinnen snel gewend. Collega's trokken veel meer met elkaar op dan toen ze in het westen woonden. Dit kwam doordat men dicht bij elkaar woonde en nog geen nieuwe vriendenkring had opgebouwd.

Officiële opening door minister Lubbers

Later, in 1974, werd het complex officieel geopend door de toenmalige minister van Economische Zaken, Ruud Lubbers (Foto 11). Hij zou daarbij gezegd hebben, dat als het besluit een deel van TNO in Apeldoorn te vestigen op dat moment genomen had moeten worden, dit een andere uitkomst zou hebben gehad. Er was inmiddels wel 15 jaar overheen gegaan.

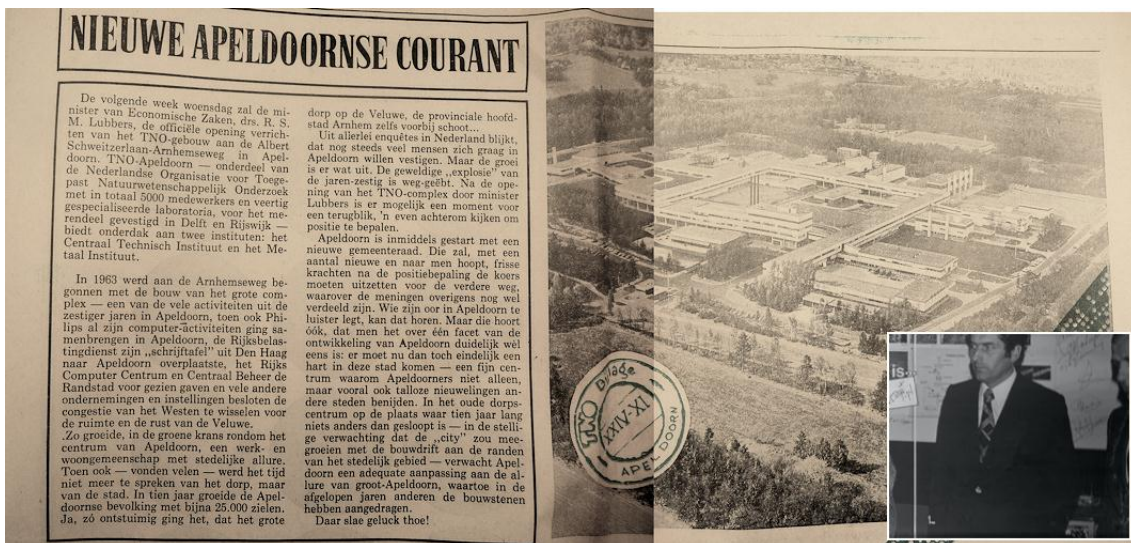


Foto 11 Minister Ruud Lubbers bij de opening van het TNO-complex op 25 september 1974
Bron: Nieuwe Apeldoornse Courant

2 Apeldoornse jaren: Wat gebeurde er zoal naast en om het werk?

De Personeelsvereniging (PV)

De PersoneelsVereniging (PV) van TNO Apeldoorn zorgde voor de nodige ontspanning voor de medewerkers. Vooral in de eerste jaren werden vele activiteiten door de PV georganiseerd. De voorzitter was Joop de Wilde, hoofd van het magazijn. Er werd wel eens schertsend gezegd dat hij de machtigste man van het TNO-complex was. Hij was in ieder geval nadrukkelijk aanwezig en een uitstekende voorzitter.



Foto 12 Aantredend PV-voorzitter Bernard Geelhuysen speldt scheidend PV-voorzitter Joop de Wilde bij zijn pensioen in 1987 een lintje op als erelid van de PV

De activiteiten die door de PV werden georganiseerd waren o.a.:

- Voor de kinderen: Sinterklaasfeest, paaseieren zoeken op het TNO terrein en palmpasestokken maken
- Feestavonden met bekende artiesten o.a.: Rob de Nijs, De Mounties, Lenny Kuhr, Waardenburg & de Jong en Deep River Quartet
- Avonden met lekker eten zoals: Indische avonden, Buffet-en BBQ-avonden
- Sport en spel zoals: Langlaufen, Fietstochten, Wadlopen, Badminton en sportdagen

Sinterklaasfeest

Het Sinterklaasfeest was ieder jaar weer een hoogtepunt voor de TNO-kinderen (Foto 13 en Foto 14). Vooral de eerste jaren werd het Sinterklaasfeest druk bezocht. Dit kwam doordat er veel jonge gezinnen met kleine kinderen bij TNO werkten. Voor de meeste kinderen was er maar één echte Sint en dat was de TNO-Sint; voor de TNO-ers waren het gewoon Cor Commissaris, Jan van der Laan, Frans Poot en Hans Bothe (Foto 15).



Foto 13 Sinterklaas en Piet in de TNO-stoomboot op bezoek bij TNO



Foto 14 Sinterklaas 2004



Foto 15 De vier TNO-sinterklazen; vlnr. Cor Commissaris, Jan v.d. Laan, Frans Poot en Hans Bothe

Al vanaf 1952 was het traditie dat TNO-medewerkers het krappe budget van de Goedheiligman aanvulden voor het kopen van cadeaus voor de kinderen van het Jeugdorp Maria Raboni te Teteringen. Deze actie is gestart door Wim Kramer, tevens oprichter van eTNOs (zie verderop). Dit Jeugdorp gaf onderdak aan kinderen die de gezelligheid van de familie moesten missen. Andere doelen waren o.a.: Opvangtehuis Amma Lamia te Kandy op Sri Lanka en Stichting Derde Hands.

Bruin café "De Klets"

Vanaf 1998 beschikte het complex Apeldoorn over een bruin café. Rob Nuhaan was de "kroegbaas". Het café was iedere donderdag na werktijd open. Alle jubilea en PV-feesten werden in het café gehouden, maar ook cabaret het sinterklaasfeest enz. Het café sloot na het vertrek van de TNO-ers; de nieuwe bewoners van het gebouw hadden er geen belangstelling voor.



Foto 16 Het bruine café "De Klets" met Rob Nuhaan als kroegbaas (1998)



Foto 17 Cabaret 2003 in de Klets, met vlnr: Jan Jonker, Hans Oonk, Elsbeth Roelofs en Johan van Groenesteijn



Foto 18 Optreden van Mark Houtzager (voor) en Jan Duyzer (achter)

Sportieve activiteiten en instituutsfeesten



Foto 19 Stralend weer op de fietsdag in juni 1983, fietsen langs de IJssel. Vertrek van het TNO complex en 's avonds een feestavond



Foto 20 Wadlopen 1992; de kwelders blijken nogal modderig en glad



Foto 21 Langlaufen in Winterberg 1994; voor 6 uur bij de portier verzamelen en dan met twee volle bussen op weg naar Winterberg waar voldoende sneeuw lag



Foto 22 Business Park Apeldoorn (BPA) loop 2003 (in hardlooptenuue)



Foto 23 Business Park Apeldoorn (BPA) loop 2004 (verkleed hardlopen)

Volkstuintjes

Aan de overzijde van het TNO-complex, waar nu de Belastingdienst is gehuisvest, lag een groot stuk braakliggende terrein. Dit was door TNO aangeschaft met het idee dat het toenmalige TNO-complex tweemaal zo groot zou worden. Eind jaren '70 nam de PV het initiatief van dit terrein een deel beschikbaar te stellen aan medewerkers om een volkstuin in te richten. Er was zoveel animo, dat er een wachtlijst was.

Wat men zich niet realiseerde, was dat Veluwe grond arm is. In het voorjaar moest er een hele lading koemest op. De lunchpauze kon men benutten om de grond plant- en zaairijp te maken. Door met collega's onderling ervaringen uit te wisselen, leerde je steeds beter tuinieren.



Foto 24 TNO volkstuintjes

Het was moeilijk te voorkomen dat talrijke insecten en andere dieren zoals o.a. veldmuizen en kraaien konden meegenieten van het gewas. En dan waren er natuurlijk ook nog de konijnen die op onze volkstuintjes de hemel op aarde aantreffen. En de larven, die de wortels van de ontkiemde zaaadjes heerlijk vonden. Het was soms om moedeloos van te worden. Het bestaan van dit gespuis was pas duidelijk, als de plantjes treurig gingen hangen. Het boerenvak bleek moeilijker dan vooraf gedacht.

De tuin moest er netjes uitzien, want er was een beoordelingscommissie die een tuinier op publicatieborden te schande zette, als die zijn tuintje niet goed onderhield. De kist met het tuingereedschap mocht niet hoger zijn dan 75 cm, in verband met het landschappelijke karakter. De verbazing was dan ook groot, toen eind 1994 de volkstuintjes werden opgeheven en de computerfirma Apple een hoog gebouw neerzette, waarin later de Belastingdienst werd gehuisvest.

Instituutskrant

Nadat jarenlang tevergeefs was geprobeerd regelmatig een instituutskrant uit te brengen, verscheen in november 1991 dan toch de eerste uitgave, genaamd ITEMS (jaargang 1, nummer 1). De krant zou zes keer per jaar verschijnen en bevatte mededelingen van de directie, de OR, de PV, de ARBO en de kunstactiviteiten. Daarnaast ook interviews van medewerkers, het project van de maand, reisverslagen en columns. De column van "JUT" met humoristische kritiek op de organisatie werd door de herkenbaarheid hoog gewaardeerd. Managers met een wat (te) groot ego probeerden telkens JUT de kop in te drukken. De krant heeft een grote bijdrage geleverd aan de communicatie binnen het instituut. Door meerdere naamswijzigingen van het instituut (zie hierna onder "Organisatorische veranderingen")



moest de naam van de krant in de loop der jaren ook meermalen worden aangepast, zoals hiernaast blijkt. Het laatste exemplaar verscheen in december 2005, in verband met de reorganisatie van het instituut. In december 2007 verscheen er nog een herinneringsboek "Adieu Apeldoorn". Al deze documenten zijn in te zien op www.etnos.nl (regio Oost, archief).



Ook het MI had een personeelsblad: "MI For You" (zie hiernaast). De eerste editie verscheen in maart 1994; de laatste in december 1995. Ook deze exemplaren zijn op de eTNO's website in te zien.

De ondernemingsraden

Vanaf 1971, toen de Wet op de ondernemingsraden (WOR) van kracht werd, hebben CTI en MI een ondernemingsraad gehad. Een groot aantal medewerkers is in de afgelopen jaren OR-lid geweest. Voor veel medewerkers is het OR-werk zeer leerzaam geweest. Men kreeg een beter beeld van het reilen en zeilen van de organisatie. De invloed van de OR op het beleid van de organisatie was aanzienlijk, maar kende ook zijn beperkingen. Bij de opheffing van het 50 MW circuit in 1981/1982 heeft TNO mede onder druk van de OR alle medewerkers - die van Hengelo naar Apeldoorn werden overgeplaatst - een goede verhuisregeling aangeboden. Tijdens de fusie van 1994 (zie hierna "Organisatorische veranderingen") is het de OR van CTI (toen MEP) gelukt van de 77 overtollig verklaarde collega's er 22 weer herplaatst te krijgen binnen het instituut. Ook zijn door toedoen van de OR de verhuiskostenvergoedingen aanzienlijk verhoogd.

De OR van het MI had veel werk aan de verhuisregeling van Apeldoorn naar Eindhoven en die van MEP aan de verhuizing van Delft naar Apeldoorn. Om de vier jaar werden er OR-verkiezingen gehouden (Foto 25), waarbij de opkomst vaak 90 % bedroeg.

Ook bij de volgende reorganisatie, die van MEP naar de kerngebieden, heeft de OR een belangrijke rol gespeeld. Het ging daarbij vooral om de vergoedingen voor de medewerkers als gevolg van de verhuizing van werkgebieden uit Apeldoorn naar Utrecht, Zeist, Eindhoven en Delft. Het was slechts een pleister op de wonde, want eigenlijk wilde niemand weg uit Apeldoorn.



Foto 25 Jacques de Boer op de bres voor de OR-MEP



Foto 26 OR in 2004 met boven vlnr: Paul Bussman, Raymond Creusen, Guus Annokkée; onder vlnr: Lucienne Krosse, Johan van Veen, Tonnie Boom, Jan Timmner

Bedrijfsbrandweer TNO

Toen het TNO-complex in 1972 in gebruik werd genomen, moest er natuurlijk een bedrijfsbrandweer komen. Frits van der Made werd gevraagd een brandweercorps op te zetten. Er werd een oude bestelbus gekocht die door de manschappen zelf werd omgebouwd tot brandweerauto. Ook werd zelf een aanhanger gemaakt om al het materiaal mee te kunnen nemen. De brandweer was er voor het bestrijden van de brand, het redden van mensen en voor een goede begeleiding bij ontruiming.

Zo'n 20 keer per jaar oefenden de manschappen buiten werktijd. In de praktijk zijn er verschillende malen calamiteiten bestreden; aanvankelijk betrof het vaak natriumbranden. In de beginjaren van de brandweer, toen er nog geen mobiele telefoon bestond, ging de alarmering als volgt: Met het alarmnummer 2222 wordt de portier gewaarschuwd, de portier rent naar de brandweergarage, schrijft op het bord in welk bouwdeel de calamiteit zich afspeelt en drukt vervolgens op de alarmknop. Dan snellen alle brandweerlieden naar de garage en rukken vervolgens uit. In 1992 werd de 30 jaar oude brandweerwagen vervangen. De brandweer bleef tot ca. 2007 paraat.



Foto 27 De bedrijfsbrandweer met achter: Adrie van den Broek, Gert Jan Borre, Coen Houtzager, Bé Lameris, Herman Gijsen, Jan van Asselt; voor: Henk van der Gouw, Cor van Norel, Joop Wijker, Gerard Goedkoop, Frits van der Made, Rinus Dijkman, Tamme Hooijenga

Shaggie draaien in de werkplaats en dan de brandweer

In de beginmaanden van het TNO-complex waren de brandmelders nogal scherp afgesteld. Het kwam geregeld voor dat ze zomaar afgingen en in de portiersloge een rood lampje ging branden, dat het bouwdeel aangaf waar de melder zich bevond. Ter plaatse van de melder was er geen signaal. De portiers waren geïnstrueerd direct de brandweer te bellen. Het kwam geregeld voor dat deze voor niets uitrukten.

Werkplaats-collega Piet Pols stond in alle rust aan zijn draaibank een shaggie te draaien toen met veel kabaal de brandweer het bouwdeel binnenstormde. Dit ontlokte Piet de opmerking "Je kan hier nog niet eens een sigaretje opsteken of ze spuiten 'm al uit".

Kunst op het TNO-complex

Er was op het TNO-complex aandacht voor kunst. Er waren diverse kunstuitingen te zien, zelfs buiten het gebouw, getuige de roestvast stalen sculptuur van André Volten in het perk tegenover de ingang. Tegen de achterwand van de kantine bevond zich een groot glaskeramiek van Ans Wortel. Om onbekende reden wordt dat tegenwoordig verborgen gehouden en het is onduidelijk of het ooit meegenomen kan worden, als TNO definitief het gebouw verlaat. Maar dat is nog niet alles. In de gang op de eerste verdieping bevond zich een wandschildering van het werkritme van Albert van der Weide. En iedereen ging bij zijn dagelijkse gang naar de kantine voor de lunch door de kunstgalerie met kunstwerken aan de wand.

Op de gangen en in de kamers hingen talloze kunstwerken uit de BKR-regeling, waarbij de overheid kunstwerken kocht van kunstenaars, teneinde hen een inkomen te garanderen. Op weg naar de kantine kwam je langs de "Galerie" die regelmatig werd ververst, met vernissage en al.



Foto 28 Galerie TNO in de pers
Bron: Nieuwe Apeldoornse Courant, september 1992

Kunst kwijt

Bij één van de tentoonstellingen in Galerie TNO stond een aantal voorwerpen op de vloer van de Galerie. Deze kunstvoorwerpen waren op enig moment verdwenen. De schoonmakers bleken "die verkleurde sinaasappelkissies" bij het grof vuil te hebben gezet. De galeriehouder was radeloos, want naar verwachting was de kunstenaar redeloos en daarmee de schoonmaker reddeloos. Om dit te voorkomen werd het gebeuren als volgt geduid: "het werk was gestolen door een kunstliefhebber". De waarheid was daarmee enigszins opgesmukt, de kunstenaar opgelicht, maar iedereen bij TNO opgelucht.

Het ontstaan van eTNOs

Op vrijdag 17 oktober 1975 brachten ruim 40 oud-medewerkers een bezoek aan het nieuwe TNO-Complex. Het was een goed idee al diegenen, die in het verleden verbonden waren met het CTI en MI, in de gelegenheid te stellen de nieuwe behuizing te komen bezichtigen en te komen kijken wat er van hun CTI of MI was geworden. Een aardig gebaar van de hoofdportier dhr. Schol was er bij de toegangspoort (Foto 29). In de filmzaal werden de gepensioneerden toegesproken door de PV-voorzitter Joop de Wilde. Ook de MI-onderdirecteur Hans Nijpjes en de CTI-adjunct-directeur dhr. J.R.A. Ludert hielden een korte toespraak. De gepensioneerden ervoeren het bezoek aan het nieuwe complex als zeer geslaagd; daarnaast vonden ze het fijn oud-collega's weer eens te ontmoeten. Dit bracht Wim Kramer van Personeelzaken op het idee de ontmoetingen tussen gepensioneerde medewerkers met regelmaat te organiseren. Van TNO-directeur Reint Bult kreeg hij het verzoek voor heel TNO een vereniging van gepensioneerden op te zetten. Uit deze initiatieven is in 1979 eTNOs ontstaan.



Foto 29 Dhr. Schol met welkomstbord

Weekrapport (het leugenbriefje)

Wie herinnert zich niet het weekrapport (in de wandelgangen het leugenbriefje genoemd). Dit weekbriefje moest elke maandagsmorgen worden ingeleverd. Hieraan werd zeker niet door alle medewerkers even trouw gevolg gegeven. Met regelmaat werd er tijdens de werkbesprekingen op aangedrongen dit briefje toch op tijd in te leveren. Tot en met de jaren '90 stonden er veel indirecte nummers op het weekrapport, zoals:

- literatuuronderzoek
- jubileum
- verspreide ligging
- schoonmaken laboratorium
- afdelingsvergadering, elke maand
- werkbepreking, elke maandagochtend
- acquisitie
- algemene secretariaatswerkzaamheden

Op deze indirecte nummers werd dan ook veelvuldig geschreven. Veel indirecte nummers zijn in de loop der jaren verdwenen. Zo werden jubilea na 5 uur 's-middags gehouden in plaats van gedeeltelijk in werktijd; daarnaast moesten diverse indirecte activiteiten steeds meer op projecten worden geschreven. Hierdoor nam de druk op directe uren toe. Dit blijkt ook uit een OR-verslag uit 1994, waarin staat dat 10 % van de medewerkers contact zocht met het Bedrijf Maatschappelijk Werk (BMW) in verband met het aan werkdruk gerelateerde directpercentage.

3 Reorganisaties in de loop der jaren

In onderstaand historisch overzicht zijn de belangrijkste organisatorische veranderingen vermeld. Er is te zien dat vanaf 1981 veranderingen in de TNO-organisatie zich steeds frequenter voordoen. Dit heeft voor zowel het CTI als het MI geleid tot diverse nieuwe namen, maar vooral tot vérgaande en vaak onprettige personele gevolgen.

1932	Oprichting TNO
1934	Oprichting Nijverheidsorganisatie TNO (NO-TNO)
1951	Oprichting Metaalinstituut (MI) als onderdeel van NO-TNO, voortgekomen uit het CIMO (Centraal Instituut voor Materiaal Onderzoek)
1954	Oprichting Centraal Technisch Instituut (CTI) als onderdeel van NO-TNO, uit een fusie van de Algemeen Technische Afdeling (ATA-TNO) en het Instituut voor Warmte-economie TNO
1964	Besluit tot verhuizing van CTI en MI naar Apeldoorn
1966	Het eerste bouwdeel in Apeldoorn, de natriumhal, wordt geopend.
1970-1973	Verhuizing in onderdelen van CTI en MI naar Apeldoorn
1976	CTI fuseert met Centraal Laboratorium tot Hoofdafdeling Maatschappelijk Technologie (MT) MI wordt onderdeel van Hoofdafdeling Bouw en Metaal (B&M), maar behoudt identiteit. Beide Hoofdafdelingen zijn deel van NO-TNO
1981	<p>Einde van de Nijverheidsorganisatie; de vier Bijzondere Organisaties onder het bestuur van de Centrale Organisatie (CO) worden vervangen door zeven hoofdgroepen onder één Raad van Bestuur (RvB):</p> <ul style="list-style-type: none"> • MT wordt van Hoofdafdeling Hoofdgroep • MI wordt samen met het Instituut TNO voor Bouwmaterialen en Bouwconstructies (IBBC) en het Instituut TNO voor Werktuigkundige Constructies (IWEKO) ondergebracht in de Hoofdgroep Bouw en Metaal <p>Einde van het project Natriumtechnologie (besluit december 1981):</p> <ul style="list-style-type: none"> • MI verliest belangrijke bron van inkomsten • Locatie Hengelo (50 MW circuit) wordt opgeheven; alle medewerkers gaan in Apeldoorn werken
1984	Ingrijpende reorganisatie MI met gedwongen ontslagen
1991	<p>Herziening Hoofdgroepen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maatschappelijke Technologie gaat over in Milieu en Energie • Metaalinstituut gaat op in Industrie
1993	<p>Einde van de hoofdgroepen; deze worden vervangen door 15 instituten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apeldoorns deel van Hoofdgroep Milieu en Energie wordt Instituut voor Milieu en Energie Technologie (IMET) • Het MI deel van B&M wordt weer Metaalinstituut
1996	<p>Herziening Instituten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IMET gaat samen met het Instituut voor Milieuwetenschappen op in het instituut Milieu, Energie en Procesinnovatie (MEP) met als locatie Apeldoorn (IMW verhuist van Delft naar Apeldoorn). Reorganisatie gaat gepaard met gedwongen ontslagen. • Metaalinstituut gaat samen met andere instituten op in het nieuwe instituut TNO Industrie, met als locatie Eindhoven (MI verlaat Apeldoorn)
2004	Aankondiging van Raad van Bestuur dat TNO Apeldoorn zal verlaten
2005	<p>Einde instituten en oprichting Kerngebieden; MEP wordt verdeeld over de Kerngebieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bouw en Ondergrond, locaties Utrecht, Delft en Apeldoorn • Kwaliteit van Leven, locatie Zeist • Industrie en Techniek, locaties Eindhoven, Delft en Apeldoorn <p>Werkplek van groot deel van het personeel verdwijnt uit Apeldoorn</p>
2010	<p>Einde Kerngebieden en oprichting Expertisegebieden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apeldoorns deel Bouw en Ondergrond gaat op in: Expertisegebied Earth, Environmental and Life Sciences, locatie Utrecht • Apeldoorns deel van Industrie en Techniek gaat op in: Expertisegebied Technical Sciences, locatie Delft
2013	Laatste TNO-er vertrekt uit Apeldoorn

Bron: eTNOs Stamboom van TNO (zie www.etnos.nl)

3.1 CTI - MEP

Toen het CTI naar Apeldoorn was verhuisd en dus ruimtelijk een eenheid was geworden, besloot de toenmalige directeur D.A. van Meel tot het laten analyseren van de structuur en van de verantwoordelijkheden en bevoegdheden in het instituut. Deze analyse leidde in 1971

tot de invoering van projectplanning en procedures, waarin de interne communicatie werd gestructureerd. Een belangrijke verandering voor de medewerkers was, dat een structuur met afdelingen en werkgroepen werd ingevoerd en dat taken en bevoegdheden tot op werkgroepniveau werden gedelegeerd. Dat betekende, dat werkgroepvoerders en afdelingshoofden tot een vastgesteld bedrag procuratie kregen voor het uitbrengen van offertes, het onderhouden van externe contacten en het uitbrengen van rapporten.

In 1976 werd het CTI samengevoegd met het Centraal Laboratorium (CL) uit Delft. Het werd hoofdafdeling A en na enige tijd hoofdgroep "Maatschappelijke Technologie" (MT), een naam die in de markt weinig herkenning opriep. De afdelingshoofden kregen te maken met zes directeuren. De hoofdgroep werd de budgettaire eenheid.

De managementstijl in Delft bleek een geheel andere te zijn dan die in Apeldoorn. Er was in Delft geen gedelegeerde procuratie en alle rapporten en brieven gingen via de directie de deur uit. Dit leidde met name op afdelingsniveau tot onbegrip over en weer. Ook de mate van synergie tussen de twee instituten riep vragen op. Het is duidelijk dat een onderzoek naar lokstoffen van insecten (bij CL) en het beproeven van componenten voor de snelle kweekreactor (bij CTI) wel erg ver van elkaar staan. De samenwerking beperkte zich tot de ondersteuning van het verbrandingsonderzoek door de Delftse afdeling Analytische Chemie met moeilijke rookgasanalyses, zoals het bepalen van de dioxine-concentratie. Ook ontstond enige samenwerking op het gebied van de atmosferische chemie.

In de jaren daarna werden ook het Organisch Chemisch Instituut (OCI) en het Fysisch Chemisch Instituut (FCI) in de hoofdgroep MT opgenomen. De organisatie werd hierdoor zo complex, dat in 1981 besloten werd drie locaties met een eigen directie te vormen in Apeldoorn, Zeist en Delft. De hoofdgroep bleef de budgettaire eenheid.

In 1981 werd van de één op de andere dag het onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma van de snelle kweekreactor gestopt. Dit veroorzaakte een enorme schok in de organisatie, niet alleen omdat een grote externe financieringsstroom wegviel, maar ook omdat voor 30 medewerkers van het 50 MW circuit in Hengelo een andere functie moest worden gevonden op de locatie Apeldoorn. Gezien de personele bezetting van de locatie Apeldoorn (200 medewerkers) was dit een enorme opgave. Andere locaties of instituten konden of wilden geen bijdrage leveren. Dat dit in Apeldoorn wel kon, was te danken aan de positieve instelling van de directie, van de afdelingshoofden en van de medewerkers uit Hengelo die met hun specifieke kennis en ervaring een welkome bijdrage aan het werk in Apeldoorn konden leveren. Dit illustreerde ongewild de beperkte synergie met de andere locaties van de hoofdgroep, die overigens wel van de met het 50 MW circuit gegenereerde inkomsten hadden geprofiteerd.

In 1991 veranderde de hoofdgroep MT in de hoofdgroep Milieu en Energie (ME). De locatie Apeldoorn werd het Instituut voor Milieu en Energie Technologie (IMET); in Delft werd de locatie het Instituut voor Milieu Wetenschappen (IMW) en, niet onbelangrijk, het instituut werd de budgettaire eenheid. Bij de opheffing van de hoofdgroep ME in 1993 werd het IMET een TNO-instituut, direct onder de Raad van Bestuur. Voor Apeldoorn was de structuur toen weer identiek aan die van 1971 bij het CTI, alleen de naam was anders.

Vanaf 1994 ontstond een onzekere tijd waarbij er sprake was van een herschikking van instituten. In die periode werd ook nog eens onrust gezaaid door onjuiste berichtgeving in de plaatselijke pers (Foto 30). De RvB wilde de instituten IMET en IMW samenvoegen. Binnen de OR werd een taakgroep in het leven geroepen die de fusie moest onderzoeken. Twee belangrijke discussiepunten bij de voorgenomen fusie waren de toekomstige hoofdvestigingsplaats (Apeldoorn of Delft) en de hoogte van de beschikbare basis- en doelfinanciering (25% van bruto-omzet). Op 14 december 1994 kwam aan alle onzekerheid een einde. In een voorgenomen besluit van de Raad van Bestuur werd als hoofdvestigingsplaats Apeldoorn genoemd.

In een tweede voorgenomen besluit in april 1995 bleek dat er nog veel onduidelijkheid bestond over de juiste inrichting van wat toen TNO-MEP is gaan heten. Waar daarentegen wel

volledige duidelijkheid over bestond, was het einde van de loopbaan van 77 collega's, voortkomend uit de onwrikbare 25%-regel voor basis-en doel financiering.

De OR-MEP i.o. heeft toen met steun van de vakorganisatie op het scherp van de snede met de RvB onderhandeld over een goede regeling om de gevolgen van de reorganisatie te verzachten. Er zijn enkele verbeteringen in de regeling voor vertrekkers en voor overplaatsing naar Apeldoorn bereikt. Van de 77 niet geplaatste collega's zijn uiteindelijk na overleg met de afdelingshoofden 22 medewerkers herplaatst binnen het instituut.

Zo herhaalt zich in 1996 de geschiedenis van 1976. Het IMET (ex-CTI) en het IMW (ex-CL) worden samengevoegd tot één instituut: het Instituut voor Milieu-, Energie- en Procesinnovatie (MEP). Het is de tijd dat alles anders moet en ervaringen uit het verleden geen invloed meer mogen hebben op de toekomst. Dit komt helaas ook tot uiting in het grote aantal ontslagen, waardoor veel kennis en jarenlange ervaring uit de organisatie verdwijnt. Deze keer worden zelfs de medewerkers uit Delft overgeplaatst naar Apeldoorn, wat voor velen een ingrijpende verandering betekent.

In tegenstelling tot het probleemloze verloop van de verhuizing van TNO-medewerkers in 1973 naar Apeldoorn, verliep de verhuizing van TNO-IMW in 1996 vanuit Delft naar Apeldoorn moeizaam. De omstandigheden van 1996 waren dan ook niet vergelijkbaar met die van 1973, omdat:

- de medewerkers plotseling werden geconfronteerd met een verhuizing
- veel oudere medewerkers kinderen op de middelbare school hadden
- veel medewerkers hun koopwoning moesten verkopen
- veel echtgenoten een goede baan hadden, die ze in Apeldoorn niet konden krijgen; de arbeidsparticipatie van de vrouw was 30% in 1970, tegen 60% in 1995
- de medewerkers de vele reorganisaties binnen TNO moe waren

In 2004 kwam de volgende reorganisatie, die van de vorming van de Kerngebieden en de daarmee gepaard gaande leegloop van Apeldoorn. De door de RvB aangevoerde reden voor de opheffing van de locatie Apeldoorn was dat de activiteiten van MEP erg breed waren en dat de RvB niet overtuigd was van de samenhang daarvan. Overigens is het daarnaast door de RvB gebruikte argument dat door de ligging in Apeldoorn er geen goede contacten met de universiteiten zouden kunnen zijn in deze tijd met uitstekende (tele)communicatiemogelijkheden nauwelijks serieus te nemen. Vergeten is het feit dat in de loop der jaren tal van medewerkers uit Apeldoorn een hoogleraarschap aan de Nederlandse universiteiten hebben bekleed. Daar kwam bij dat het milieuonderzoek aan populariteit had ingeboet. De Apeldoorners werden verspreid over Utrecht, Zeist, Eindhoven en Delft. Vooral voor de medewerkers die in 1996 uit Delft en omstreken naar Apeldoorn waren gekomen, waren de drijven zuur; de werkplek van de meesten van hen werd nu weer Utrecht.

3.2 MI

Het Metaal instituut (MI) bestond uit twee afdelingen: het Centrum voor Metaalbewerking en de afdeling Materiaalkunde. Aan het einde van de zeventiger jaren liepen in Nederland de productie-activiteiten terug. Veel werk werd verplaatst naar lage-lonenlanden, met name in Oost-Europa. Ook was er nauwelijks een industrie voor productie van



Foto 30 Onjuiste berichtgeving
Bron: Nieuwe Apeldoornse Courant,
20 maart 1994

metaalbewerkingsmachines. Numeriek bestuurd draaimachines en bewerkingscentra kwamen uit het buitenland, met name Japan. Dit had zijn weerslag op het Centrum voor Metaalbewerking. De vraag naar kennis liep terug en de cursussen voor o.a. verspaningstechnologie moesten stoppen bij gebrek aan cursisten. Ook de afdeling materiaalkunde kwam na 1981 in zwaar weer, doordat het materiaalonderzoek voor de bouw van kernreactoren was wegvallen. Dit leidde tot een eerste ingrijpende reorganisatie in 1984, daarna door vele andere gevolgd. Bij de reorganisatie van 1984 werd het aantal personeelsleden van het Metaalinstituut teruggebracht van ca. 200 tot ca. 160 medewerkers (Foto 31). Er werd geconstateerd dat bij de reorganisatie onvoldoende was gekeken naar levensvatbaarheid van verschillende product-marktcombinaties (PMC's) van het metaalinstituut. Het aantal gieterijen in Nederland was bijv. zover gedaald, dat er voor de medewerkers van het Gieterijcentrum te weinig werk op het gebied van de giettechnologie te vinden was. Daarom is na overleg met de brancheorganisatie besloten het Gieterijcentrum begin 1985 te sluiten. Gelukkig konden de kennis van het centrum en verschillende laboratoriumfaciliteiten overgedragen worden aan een collega-instituut in Egypte, in het kader van een door de overheid betaald ontwikkelingsproject. In de afdeling Materiaalkunde floreerde de werkgroep Lastechnologie. Zelfs vanuit het buitenland kwam de vraag naar advies.



Foto 31 Bericht in de pers over de nieuwe structuur van het MI
Bron: Nieuwe Apeldoornse Courant, november 1984

Automatisering van de productie gaf nieuwe mogelijkheden voor de metaalverwerkende industrie van Nederland. Getracht is om het Metaalinstituut een nieuwe impuls te geven door een automatische bewerkingsgroep te ontwikkelen onder de kop 'computer aided manufacturing' de flexibele fabricagecel (FFS). Dit flexibel fabricagesysteem had tot doel om een grote variëteit aan producten, in kleine series automatisch te bewerken. De FFS was, achteraf gezien, zijn tijd echter te ver vooruit. De industrie in Nederland stond onder grote druk om goedkoper te produceren. Uit onderzoek bleek dat de productiekosten van een auto in Japan een kwart lager waren dan in West-Europa. Het werk uit laten voeren in lage-lonenlanden was goedkoper. De nadruk van het werk in het Centrum voor Metaalbewerking kwam dan ook eind tachtiger jaren meer te liggen op advisering op het gebied van productieorganisatie, zoals het verkorten van orderdoorlooptijden, het reduceren van machine-omsteltijden en de inrichting van het assemblageproces en de productiemiddelen in de werkplaats.

In Eindhoven is midden 1980 het Instituut voor Bedrijfskunde opgericht. Sterke banden met de Technische Universiteit Eindhoven was het oogmerk. Het werk van dit instituut vertoonde de nodige overlap met de activiteiten van de afdeling Productietechnologie (het oude Centrum voor Metaalbewerking) van het Metaalinstituut. In 1989 is besloten om de beide

instituten samen te voegen onder één directie. Omdat het verplaatsen van de laboratorium-faciliteiten van de afdeling Materiaalonderzoek zeer hoge kosten met zich mee bracht en men het instituut in Eindhoven bij de Technische Universiteit wilde houden, zijn de beide instituten niet fysiek samengevoegd. Mede hierdoor ontstond niet de synergie die men had gehoopt. Uiteindelijk is het Metaalinstituut bij de herschikking van instituten in 1996 gefuseerd met het Productcentrum en het Kunststoffen en Rubber instituut en is het "oude" Metaalinstituut stap voor stap verhuisd naar Eindhoven. Het kreeg een nieuwe naam: TNO Industrie. Hiermee is de Apeldoornse periode van het Metaalinstituut afgesloten. Er resteerden nog slechts enkele beproevingsbunkers op het TNO-complex Apeldoorn.

4 De Apeldoornse jaren: En we hebben ook nog gewerkt; waaraan dan?

Enmaals gevestigd in het nieuwe complex brak een tijd aan waarin beide instituten groeiden en bloeiden als gevolg van toonaangevende en steeds grotere, vaak internationale onderzoeksprojecten. Dit hoofdstuk gaat over deze projecten, maar ook over de betrokken medewerkers, en over de organisatie uit die tijd.

Omdat het ondoenlijk is al het onderzoek te behandelen, is gekozen voor een aantal lang lopende activiteiten en voor onderzoeken die door de verhuizing naar Apeldoorn mogelijk werden, omdat bij die verhuizing budget voor nieuwe onderzoeksfaciliteiten beschikbaar kwam.

4.1 CTI - MEP

4.1.1 Onderzoek en projecten

Onderzoek aan koudetechnische installaties

Een voorbeeld van de nieuwe mogelijkheden in Apeldoorn waren twee nieuwe in het gebouw geïntegreerde klimaatcellen, waarin de relatieve vochtigheid en de temperaturen (van +30 tot -30 °C) konden worden ingesteld. In de scheidingswand tussen deze cellen kon zodoende een wandconstructie van vrieshuizen worden getest. Ook de demontabele klimaatcellen die in Delft in gebruik waren, konden in een sterk verbeterde permanente uitvoering worden herbouwd.



Foto 32 Keuring van een koelvitrine in één van de klimaatcellen door Gerrit van Laar

Helaas was er ook een onderzoek dat door de verhuizing niet meer doorging; het keuren van de isolatiewaarde van koelauto's. De ruimte die daarvoor was ingepland, was op een onduidelijk moment op het hoofdkantoor van de Nijverheidsorganisatie uit de plannen verwijderd.

De ontwikkelingen met betrekking tot die keuringen vormen een verhaal op zich. Omdat het hebben van een zogenaamd ATP-certificaat voor koelauto's een absolute vereiste was om internationaal voedingsmiddelen te mogen transporteren, moesten de keuringen elders

worden uitgevoerd. De Rijksdienst voor het Wegverkeer, die de certificaten uitgaf, wilde ook de keuringen gaan doen. Daartoe werd in Zoeterwoude een keuringstation gebouwd. Dat de keuringen en de certificaatuitgifte in één hand kwamen, bleek een onvoorzien bezwaar op te roepen bij de transportsector. Dit was de reden dat TNO werd gevraagd de keuringen te hervatten. Er kwam in samenwerking met de sector een proefstation in het Truckcentre Zevenhuizen van waaruit de beproevingen "on line" vanuit Apeldoorn konden worden gevolgd. Hieraan kwam door een financieringsprobleem bij het Truckcentre weer een einde. Momenteel verzorgt Wageningen Universiteit de keuringen van koelvoertuigen.

Wervelbedverbranding

In Delft was al besloten het verbrandingsonderzoek te richten op de verbranding van afval. Een geschikt apparaat voor afvalverbranding is de fluid bed oven (wervelbedoven). Een wervelbed vuurhaard bestaat in principe uit een bed van inert materiaal, bijv. zand, dat in zwevende conditie wordt gehouden door een luchtstroom die via een roosterplaat wordt toegevoerd. Het te verbranden materiaal wordt in het fluïde bed geïnjecteerd. Als gevolg van de zwevende toestand van het bed vindt daarin intensieve warmte- en stofoverdracht plaats. Hierdoor kunnen in het bed optimale verbrandingscondities worden ingesteld. Door de goede menging in het bed is het tevens mogelijk om door toevoeging van toeslagstoffen schadelijke rookgascomponenten te binden. Met de verhuizing kon onze wens om over een fluid bed oven te beschikken worden vervuld. De oven met de voor de bedrijfsvoering en metingen benodigde apparatuur werd in eigen beheer ontworpen. In deze oven is de verbranding van verschillende soorten afval onderzocht, waaronder slib van waterzuiveringsinstallaties.

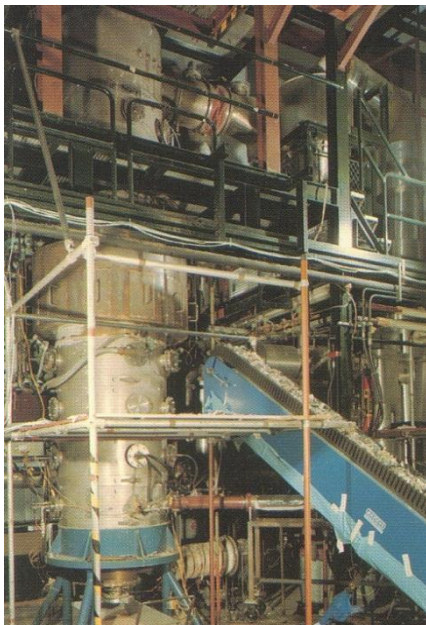


Foto 33 De fluid bed oven met rechts de toevoer van het afval



Foto 34 Meetwacht Aad Spierings van de fluid bed oven

Geef me ook zo'n stagiair

De werkgroep had een stagiair in dienst, die het talent had iedereen tot wanhoop te drijven. Wat hij ook aanraakte het was binnen korte tijd kapot, of het werkte niet meer. Ten langen leste kreeg hij werk met zeer robuuste apparaten, maar ook die waren niet tegen zijn destructief vermogen bestand.

Op de dag van zijn vertrek ging er een collectieve zucht van verlichting door de werkgroep. Een paar dagen later ging er een belangrijk apparaat kapot; sommigen beweerden dat ze hem langs hebben zien fietsen.

Onderzoek aan componenten voor de snelle kweekreactor in het 50 MW circuit in Hengelo

Naast Apeldoorn was er ook in Hengelo een onderzoeksfaciliteit. Hier werd in het begin van de jaren '70 een installatie, het 50 MW circuit, gebouwd voor het op industriële schaal beproeven van componenten (warmtewisselaars, verdamper, pompen en kleppen) van de natrium-gekoelde snelle kweekreactor die in het Duitse Kalkar gepland was. De Nederlandse industrie wilde in het 50 MW circuit de door haar gemaakte componenten testen onder praktijkcondities. TNO was verantwoordelijk voor de beproevingen en de analyse van de resultaten.



Foto 35 Het 50 MW beproevingscircuit in Hengelo



Foto 36 Inhijsen van de spiraal-gewonden verdamper in het 50 MW circuit



Foto 37 Inbouwen van de tussenwarmte-wisselaar in het 50 MW circuit

Het werk was voor TNO-begrippen niet alleen bijzonder door de afmetingen van de te beproeven componenten, maar ook door de speciale maatregelen die nodig waren voor een veilige bedrijfsvoering. Alles was erop gericht contact tussen natrium en water te voorkomen. Aan de vakbekwaamheid van de medewerkers van het circuit werden daarom hoge eisen gesteld. De werkzaamheden werden volledig extern gefinancierd en droegen in belangrijke mate bij aan het financieel resultaat van het CTI en later van de hoofdgroep Maatschappelijke Technologie.

Eind 1981 besloot het ministerie van Economische Zaken van de één op de andere dag de bijdrage aan het Kalkar-project te beëindigen. Voor de 30 vaste medewerkers moesten andere functies worden gevonden. Uiteindelijk werden alle medewerkers herplaatst in Apeldoorn.

Kernreactortechnologie

Sinds het begin van de vestiging in Apeldoorn werd door het CTI samen met het Metaal instituut materiaalonderzoek gedaan voor de Projectgroep Kernenergie, die de werkzaamheden voor Neratoom binnen TNO coördineerde. In het hoofdstuk over het Metaal instituut (zie hierna) wordt dit onderzoek nader beschreven. Dit onderzoek werd – evenals dat in Hengelo – in 1981 beëindigd en ook de hieraan verbonden medewerkers werden binnen de locatie Apeldoorn herplaatst.

4 MW kolen-gestookte fluid bed oven (FBO)

Na het beëindigen van het kweekreactorproject ging de belangstelling van het Ministerie van Economische Zaken uit naar energievoorziening op basis van kolen als brandstof. De bijzondere eigenschappen van een fluid bed oven trokken de aandacht. Omdat wij door ons onderzoek naar afvalverbranding expertise op het gebied van de wervelbedverbranding hadden opgebouwd (zie hiervoor), konden we daarop inspringen. In samenwerking met Machinefabriek Stork en gefinancierd door EZ lukte het een project te starten dat tot doel had gegevens te verzamelen voor de bouw van kolengestookte fluid bed oven. Samen met Stork werd een 4MW kolen gestookte fluid bed oven gebouwd.

De werkzaamheden richtten zich op het opdoen van ervaring met deze verbrandingstechniek en op het onderzoeken met welke toeslagstoffen de emissie van schadelijke stoffen, zoals SO₂, kon worden beperkt. De kennis die met dit project is opgedaan, heeft ertoe geleid dat Stork een grote industriële installatie bij AKZO in Hengelo heeft kunnen leveren. Het is jammer dat deze ontwikkeling bij Stork daarna geen vervolg heeft gekregen.



Foto 38 De 4 MW fluid bed oven in de hal van de afdeling Kernreactortechnologie



Foto 39 Aandachtstrekker (ca. 2 m hoog) van het kolenproject bij exposities; ontworpen door Roel Brand en Louis van Rappoldt

Windtunnelonderzoek

Twee andere meetfaciliteiten die in Apeldoorn konden worden gerealiseerd, waren de watertunnel en de grenslaagwindtunnel.

De watertunnel is nooit een succes geworden. Oorzaak waren problemen met de bedrijfsvoering en een teleurstellende externe financiering. Deze tunnel is in een later stadium omgebouwd naar een windtunnel en heeft in die hoedanigheid zijn nut gehad.

De grenslaagwindtunnel werd wel een succes. Gegeven het feit dat deze tunnel na 40 jaar nog in bedrijf is, kunnen we hier zeker van een geslaagde investering spreken. Het unieke van deze tunnel is, dat daarin de atmosferische grenslaag kan worden nagebootst. Dit maakt de tunnel uitermate geschikt voor het bepalen van de drukverdeling op en om hoge gebouwen (belangrijk voor de sterkteberekeningen), voor het beoordelen van windhinder rondom gebouwen (van belang voor het kiezen van de ruimtelijke structuur), voor metingen aan de verspreiding van rook, etc.

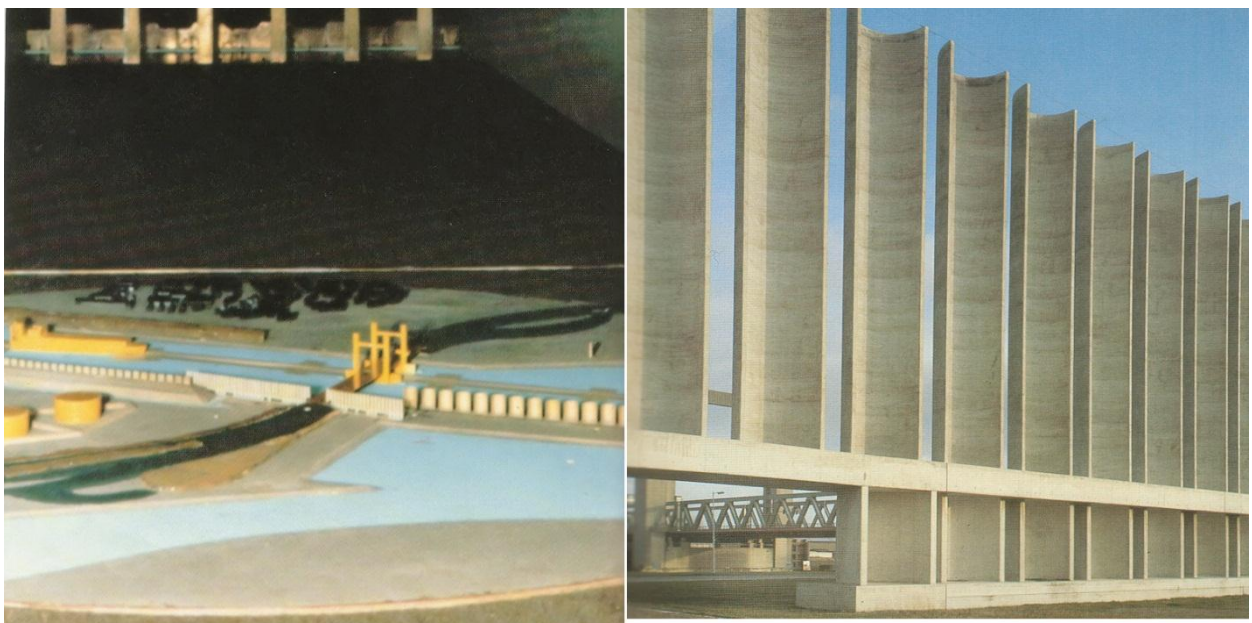


Foto 40 Modelonderzoek aan windschermen bij Callandbrug bij Rotterdam; het model en de realiteit

Links op Foto 40 een voorbeeld van het onderzoek in de windtunnel. Het probleem was dat bij sterke wind de scheepvaart door de Callandbrug gehinderd werd, waardoor de grotere schepen de brug niet konden passeren. De opdracht was een windscherm te ontwerpen, waarmee dit probleem kon worden opgelost. Op basis van het windtunnelonderzoek werd een windscherm ontworpen dat vervolgens werd gerealiseerd. Het rechter deel van Foto 40 toont het windscherm zoals dit in de praktijk is uitgevoerd.

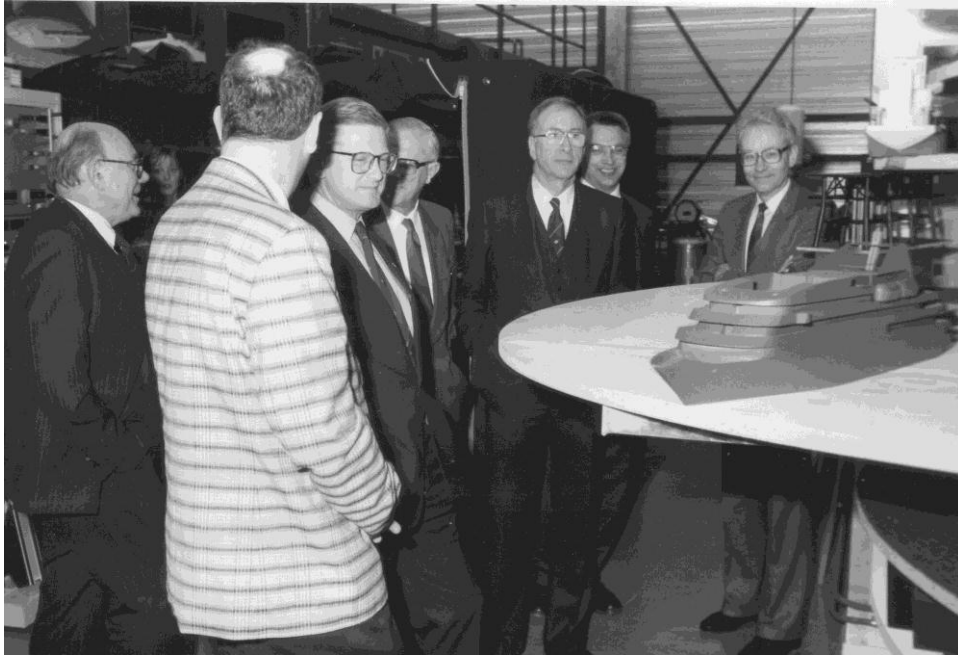


Foto 41 Bezoek van prof.mr. P. van Vollenhove aan TNO Apeldoorn, februari 1989; met vlnr: Arthur Rörsch, Ben Stork, Pieter van Vollenhove, Pim de Jong, Wim Koumans, Coen Duijverman en Jan Claus

Het onderzoek in de windtunnel is voor buitenstaanders goed inzichtelijk te maken. Daardoor was de tunnel, soms tot wanhoop van de medewerkers, een vast onderdeel van rondleidingen van bezoekers. Foto 41 is gemaakt ter gelegenheid van het bezoek van prof.mr. P. Van Vollenhove aan TNO Apeldoorn. De foto is ook van historische betekenis, omdat hiermee de zeldzame aanwezigheid van (wel drie!!!) leden van de Raad van Bestuur in Apeldoorn is vastgelegd. De bewondering van de aanwezigen gaat uit naar een model van een luxe jacht waarvan de vorm en positie van de schoorsteen en de schoorsteenkap zodanig moesten worden bepaald, dat er geen rookhinder op het dek zou worden ervaren.



Foto 42 Leontien van Moorsel in de windtunnel (2007)

De windtunnel werd ook gebruikt voor sportieve doeleinden. Leontien van Moorsel onderzocht de houding waarbij ze de minste luchtweerstand ondervond en vervolgens werd ze Olympisch kampioene.

Uit het windtunnelonderzoek bleek overigens dat de meest ouderwetse fietshelm stromingstechnisch de beste resultaten gaf.

Fietsworkshop

Er ging een mail rond dat Leontien uit dank voor het uitgevoerde onderzoek op 1 april een gratis fietsworkshop aan TNO-ers zou geven. Er kwamen heel wat collega's tevergeefs op af!

Metingen aan industriële installaties

Een belangrijk werkgebied was het onderzoek naar de efficiency en de emissie van schadelijke stoffen van verwarmings- en verbrandingsinstallaties en van industriële bedrijven met stof- en stankproblemen. Deze metingen waren ook van belang voor ons eigen onderzoeksprogramma. Overigens werd dit verband niet altijd erkend. Doordat emissiemetingen steeds meer gemeengoed werden en een routinematig karakter kregen, nam de concurrentie van ingenieursbureaus sterk toe en wonnen die het steeds vaker op prijs. Daardoor dook in de loop der jaren vanuit het hogere management steeds weer de vraag op, of dit soort metingen wel des TNO's waren. Gelukkig is het steeds gelukt deze gedachten te ontzenuwen door te wijzen op de noodzaak van de praktijkmetingen voor ons eigen speurwerkprogramma en op de inkomsten die met deze metingen werden verkregen.

Metingen aan verwarmings- en verbrandingsinstallaties (sinds 1920)

Het is misschien aardig te memoreren dat deze onderzoeksactiviteit een historie heeft die teruggaat tot vlak na de eerste wereldoorlog. In 1920 werd het Rijksinstituut voor Brandstoffeneconomie opgericht met als opdracht het bevorderen van een efficiënt brandstofgebruik. Dit instituut werd in 1946 als Instituut voor Warmte-economie opgenomen in TNO. In 1954 werd dit instituut samengevoegd met de Thermo Technische Dienst van de Warmtestichting en opgenomen in het Centraal Technisch Instituut. In dat instituut werd het werk aan verwarmings- en verbrandingsinstallaties voortgezet in de afdeling Warmtetechniek.

Toen we in Apeldoorn begonnen, werd bij metingen buitenshuis voor het vervoer van de instrumenten en meetsondes gebruik gemaakt van een bestelwagen. Alle instrumenten en meetsondes moesten in kisten worden vervoerd en versjouwd en ter plekke worden geïnstalleerd.

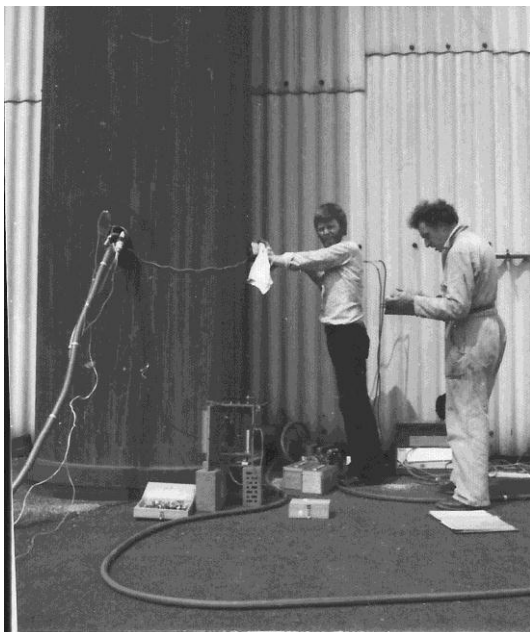


Foto 43 Meting van rookgassamenstelling met vlnr: Bert Dupuis en Max Kiel



Foto 44 Het interieur van de eerste meetauto met Frans Poot aan de knoppen

Met de uitbreiding van de meet- en registratie-apparatuur nam de behoefte aan een meetauto met ingebouwde apparatuur toe en in 1976 kon een meetauto voor verbrandingsonderzoek in de praktijk in gebruik worden genomen (Foto 44 en Foto 45).



Foto 45 Medewerkers bij de feestelijke in gebruikname van de meetauto in 1976; rechts met handen op elkaar adj. directeur J.R.A. Ludert

Dat dit soort metingen nogal wat voeten in aarde had, illustreren Foto 46 en Foto 47, waarop te zien is hoe de meetcontainer aan boord van een afvalverbrandingsschip werd gehesen. Afvalverbrandingsschepen zijn enige tijd in zwang geweest voor het verbranden van gevaarlijke, veelal chloorhoudende, afvalstoffen. De verbranding op zee maakte dat de zure emissies door het zeewater werden opgenomen en geen schade op het land veroorzaakten. Om te weten te komen wat de werkelijke emissies uit dergelijke ovens waren (met name dioxinen) moesten metingen worden verricht. Metingen die in Nederland eigenlijk alleen door TNO konden worden uitgevoerd.



Foto 46 Het aan boord hijsen van de meetcontainer



Foto 47 De afvalverbrandingsoven aan boord van het schip

Dat de metingen ook de nodige klimpartijen vereisten, illustreert Foto 48. Voor stof- en stankmetingen (zie paragraaf hierna) werd er zelfs met zeppelins gemeten (Foto 49).



Foto 48 Emissiemeting op eenzame hoogte

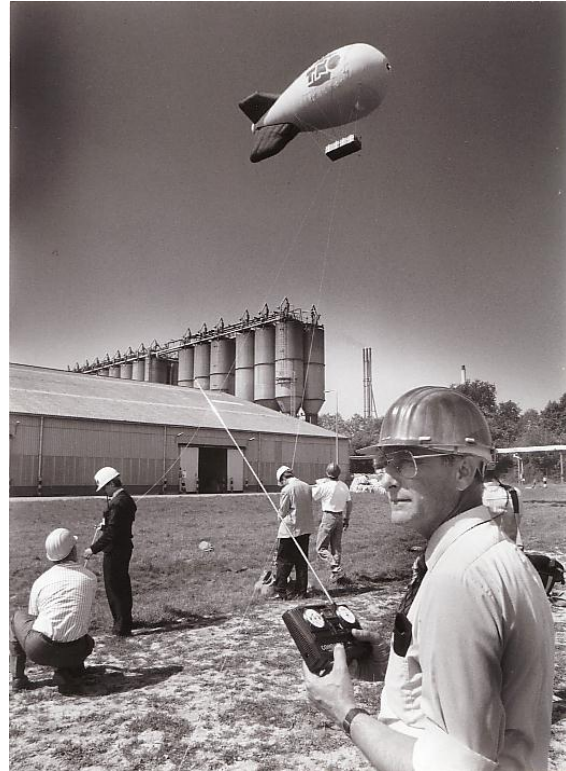


Foto 49 Meting met zeppelin, 9 mei 1990; Wim van Kamp (aan de knoppen) en Jan Boers (gehurkt, op de rug gezien)

TNO-er met jeuk

Tijdens een buitenmeting in de winter had een medewerker koude voeten. Om de voeten warm te houden heeft hij toen glaswol in zijn schoenen gedaan. Hij kreeg wel warme voeten, maar hield er drie dagen jeuk aan over.

De meetauto heeft in de loop der jaren veel uitvoeringen gekend. Aanvankelijk waren de auto's in omvang beperkt gehouden om mensen met een personenautorijbewijs erin te kunnen laten rijden. Dat was niet vol te houden. Uiteindelijk moesten alle medewerkers die bij emissiemetingen waren betrokken, een vrachtwagenrijbewijs halen. Omdat TNO voor de financiering daarvoor zorgde, was daar onder de medewerkers weinig bezwaar tegen. Foto 50 toont de laatste versie van de meetauto (1986), echter zonder aanhangwagen (de combinatie was 18 meter lang). De styling was naar een ontwerp van collega Frans Poot.



Foto 50 De meetauto voor metingen aan verbrandingsinstallaties

Stof en Stank metingen (sinds de jaren '60); Snuifkar

Metingen van geheel andere aard betroffen de stof- en stankmetingen in de industrie. Ook deze activiteit kent een rijke historie, die in Delft is begonnen met het onderzoek naar stof- en stankemissies en het bestrijden ervan met wastorens, filters en naverbranders.

Voor de stankmetingen werd een zogenaamde olfactometrische meetmethode ontwikkeld. Deze meetmethode maakt gebruik van de menselijke neus. Het ter plekke genomen luchtmonster wordt stapsgewijs steeds verder verdund. Geselecteerde proefpersonen ruiken na iedere verdunningsstap of de stank nog kan worden waargenomen. De mate van verdunning, waarbij er geen stank meer wordt geroken, is een maat voor de stank.

Voor deze metingen was in eigen beheer een mobiele olfactometer ontwikkeld, maar ook hier ontstond de behoefte aan verdere verbetering en werd een speciale meetfaciliteit ontwikkeld: de zogenaamde "Snuifkar". In die snuifkar konden acht proefpersonen tegelijk in een met koolfilters gezuiverde lucht de geurbepalingen uitvoeren. Foto 51 toont een proefpersoon bij de meetopeningen die één voor één besnuffeld moesten worden.



Foto 51 Het ruiken van de stankmonsters door een proefpersoon (Thea de Ridder)

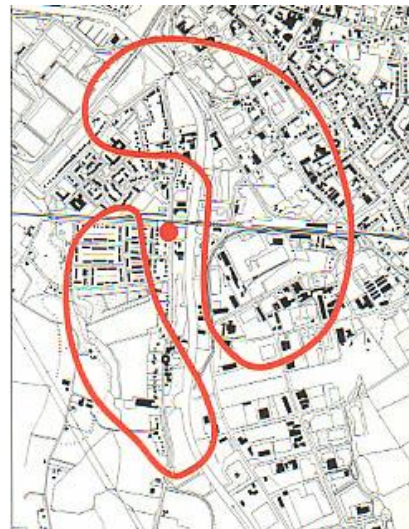


Foto 52 Voorbeeld van isogeurlijnen

Het resultaat van de metingen werd gepresenteerd in de vorm van een kaart (Foto 52) waarop lijnen van gelijke geursterkte het gebied aangaven waarin zich bepaalde concentraties voordoen.

De aanvankelijke vrees dat de snuifkar zijn investering niet zou opbrengen, bleek ongegrond. De snuifkar is 25 jaar in bedrijf geweest. Het lot van de geurmetingen is hetzelfde als van de emissiemetingen. Zowel de geur- als de emissiemeetwagen is verkocht. Een deel van het personeel is bij de kopende partij in dienst getreden en heeft het nog steeds druk met dit soort metingen...

De hiervoor beschreven metingen hadden vaak het karakter van een garantiemeting, of waren onderdeel van een klachtenprocedure. Het spreekt vanzelf dat aan die metingen hoge kwaliteitseisen werden gesteld. Om aan te tonen dat wij hieraan voldeden werd van kwaliteitszorg een speciaal project gemaakt. Dit project resulteerde in 1994 in de formele certificering van MEP volgens ISO 9001 door Det Norske Veritas (zie ook pag. 48).

Emissieregistratie

Een project dat direct verband hield met de hiervoor besproken emissiemetingen aan verbrandings- en procesinstallaties, was het in 1973 in Apeldoorn bij het CTI ontwikkelde project Emissieregistratie. Dit project had tot doel de emissiegegevens van de industrie in heel Nederland te verzamelen en te ordenen ten behoeve van beleidsvorming op milieugebied. Later kwam hier ook de diffuse emissie van het verkeer, woningen en gebouwen bij. De medewerk(st)ers aan dit project werden TNO-breed gerekruteerd. Dat de

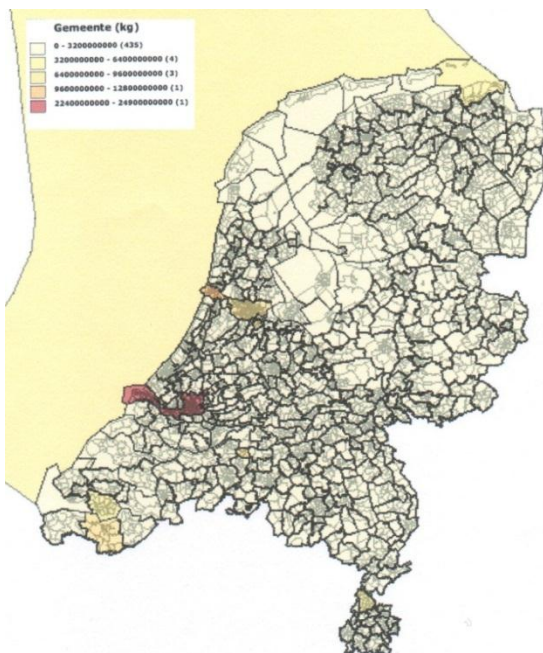
projectleiding van deze grote opdracht aan het CTI werd gegund, had ongetwijfeld te maken met de kennis en ervaring die met de praktijkmetingen waren opgedaan.

Het was goed toeven in Zuid-Limburg

Emissieregistratie ging van start met een proef-project in Zuid-Limburg. Dit is een compact gebied met een goede mix van kleine en grotere bedrijven, die zich goed leende voor het uitproberen van het registratiesysteem.

Gedurende een aantal maanden doorkruisten zo'n 20 TNO-ers op werkdagen Zuid-Limburg en bezochten ze alle bedrijven voor registratie van hun emissie naar water en lucht. 's Avonds verbleven ze in motel Beek, alwaar ze het met elkaar gezellig moesten maken. En dat lukte ook nog. Zo gezellig werd het op een avond, dat een lokale burgemeester, die aanwezig was voor uitleg van het project, ver na middernacht en in kennelijke staat naar zijn dienstauto met chauffeur moest worden ondersteund. Hij had zelf het meest genoten van de typische Limburgse gezelligheid, waarover hij in het begin van de avond uitgebreid had verhaald.

De projectleiding is later binnen de hoofdgroep overgeplaatst naar Delft. Ook nu nog zijn medewerkers van TNO actief in het kader van dit project, dat inmiddels vanuit het RIVM wordt geleid. Een recent voorbeeld van de resultaten is hieronder te zien, waarin de CO₂-emissie per gemeente is weergegeven. Duidelijk zijn de industriële gebieden zoals Rijnmond en de omgeving van Hoogovens te herkennen.



Emissieregistratie: CO₂-emissie per gemeente



Foto 53 vlnr Herman Temmink, Hans v.d. Brugh en Guus Annokkée op bedrijfsbezoek in Zuid-Limburg

Industriële veiligheid

Een andere lang lopende activiteit die in Apeldoorn is ontstaan, is de "Industriële Veiligheid". De historie gaat terug tot de al eerder genoemde metingen aan verbrandingsinstallaties. De overgang van olie naar gas als brandstof na de ontdekking van de gasbel in Slochteren leidde tot onverwachte problemen, zoals pulsaties in vuurhaarden en tot een andere visie op de beveiliging van verbrandingsinstallaties. Vragen ten aanzien van de beveiliging van gasbranders leidden tot het opzetten van risicoanalyses van de beveiligingssystemen.

Het werkgebied ontwikkelde zich zo sterk, dat een aparte afdeling Industriële Veiligheid werd gevormd. Deze afdeling heeft in de jaren daarna gezaghebbende studies, zoals het LPG-Integraal project uitgevoerd en heeft werkdocumenten opgesteld die tot op de dag van vandaag worden geraadpleegd. De bekendste zijn:

- Het "Gele Boek" voor het bepalen van het fysieke effect van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen
- Het "Groene Boek" voor het berekenen van de schade
- Het "Paarse Boek" voor een kwantitatieve risicoanalyse
- Het "Rode Boek" voor de kansberekening

Ook werd specifieke software ontwikkeld die nog steeds wordt verkocht. Een voorbeeld van de ontwikkelde software is "Seabel". Dit is een modulair opgebouwd programma, waarmee een ramp op zee systematisch kan worden gemodelleerd, zodat adequate maatregelen kunnen worden genomen om de verspreiding van gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk te voorkomen. Wanneer er gevaarlijke stoffen in zee terecht komen, kan met dit programma worden berekend welke koers de verontreiniging volgt en kan worden voorspeld waar de verontreiniging de kust bereikt. De hulpdiensten kunnen dan tijdig maatregelen nemen.

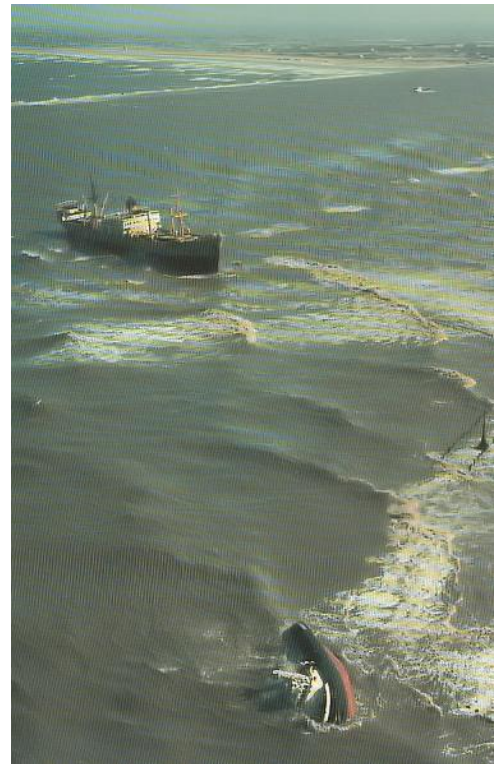


Foto 54 De software tool "Seabel" is ontworpen om de gevolgen van een ramp op zee te beperken

TNO-er op reis: Waar moet u heen?

Er is een ernstig ongeval gebeurd op een boorschip voor de kust van Brazilië. Ik moet er onmiddellijk heen, ticket ligt klaar op Schiphol. Via Wenen, Forta Leeza kom ik in Rio de Janeiro. Vervolgens twee uur met de bus naar een helikopterveld. Helaas ik ben niet aangemeld en kan ik niet mee. Ik moet wachten op een taxi die me naar de haven zal brengen. Ik stap als enig passagier op een klaarliggende vissersboot en we vertrekken: de wijde zee op. De schipper komt na enige tijd naar me toe en vraagt iets in zijn landstaal. Nu blijkt mijn Portugees ongeveer net zo goed te zijn als zijn Engels. Het wordt duidelijk dat hij niet weet waar ik naar toe moet en dat weet ik ook niet. Contact met de wal lukt me niet. Het wordt een discussie met veel armgebaar en wat schetsen. Dan begrijpt hij het ongeveer en uiteindelijk varen we naar een schip dat de juiste bestemming is. De reis heeft met omwegen iets meer dan 24 uur geduurd, maar dan kun je ook aan de slag.

In het project **LPG-integraal** werden de risico's geanalyseerd van de gehele LPG-keten van de aanlanding van LPG (Liquified Petroleum Gas) met schepen, op- en overslag op de raffinaderij, transport over de weg, binnenwateren en per spoor, op- en overslag bij tankstations langs de weg, idem bij agrarische bedrijven, tot en met de eindgebruiker, o.a. van autogas.

Onderzoek werd uitgevoerd naar de oorzaak van een ontploffing van een LPG-tankwagen in Nijmegen. Het betrof een zogeheten **BLEVE** (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Een deel van de tankwagen heeft nog lange tijd bij de ingang van het TNO-gebouw in Apeldoorn gestaan.

Er zijn in de loop der jaren vele rampen en ongelukken geanalyseerd, zoals de ontploffing van een groot aantal LPG-tanks in Mexico City (500 doden), de Bhopal-ramp in India (3200 doden) en de ontploffing van een ammoniumnitraat-fabriek (22 doden) in Toulouse.

De afdeling is in Nederland spraakmakend geweest; zij heeft ook internationaal veel erkenning gekregen. De door de afdeling ontwikkelde methodieken zijn ingevoerd onder andere in België, Spanje, Italië, India, Australië. Later ook in Polen en nog later in Frankrijk.

Scheidingsonderzoek

Een onderzoeksgebied, dat zeker genoemd moet worden betreft het scheiden van diverse componenten. Dit werkgebied werd ook al in Delft bewerkt met name op de gebieden van de waterzuivering (waterontzouting door middel van omgekeerde osmose) en de deeltjesscheiding (windzifters). De onderzochte scheidingsprocessen varieerden van processen op moleculaire schaal (zoals membraanscheiding en kristallisatie) tot mechanische scheiding (zoals huisvuilscheiding en mechanische scheiding van baggerspecie). Onder de onderzochte scheidingsprocessen vielen ook de ontwatering van slibben en van dierlijke mest.

Membraanscheiding

De membraantechnologie heeft in de afgelopen jaren bij TNO een grote ontwikkeling doorgemaakt. In Delft werd bij de afdeling "Bedrijfswater" al de ontzouting van zeewater door middel van omgekeerde osmose onderzocht. Dit werk werd in Apeldoorn voortgezet. Het principe van membraantechnologie is eenvoudig. Het membraan werkt als een "filter" op moleculair niveau dat van een vervuilde waterstroom het water wel doorlaat, maar de vervuilende stoffen niet. Het principe kan ook voor andere stofstromen worden gebruikt, zoals het verwijderen van SO₂ uit rookgas (Foto 56). De werking van een membraanscheidingsproces hangt niet alleen af van de eigenschappen van het membraan, maar ook van drukverschillen en concentratieverschillen over het membraan en van de eigenschappen van de gekozen vloeistoffen of gassen. Er zijn derhalve vele variabelen en daarmee vele toepassingsmogelijkheden van deze technologie. Een groot voordeel is ook dat het membraan zich goed laat vervormen. Het kan bijvoorbeeld worden opgerold, waardoor een compacte bouw van een scheidingsmodule mogelijk wordt.

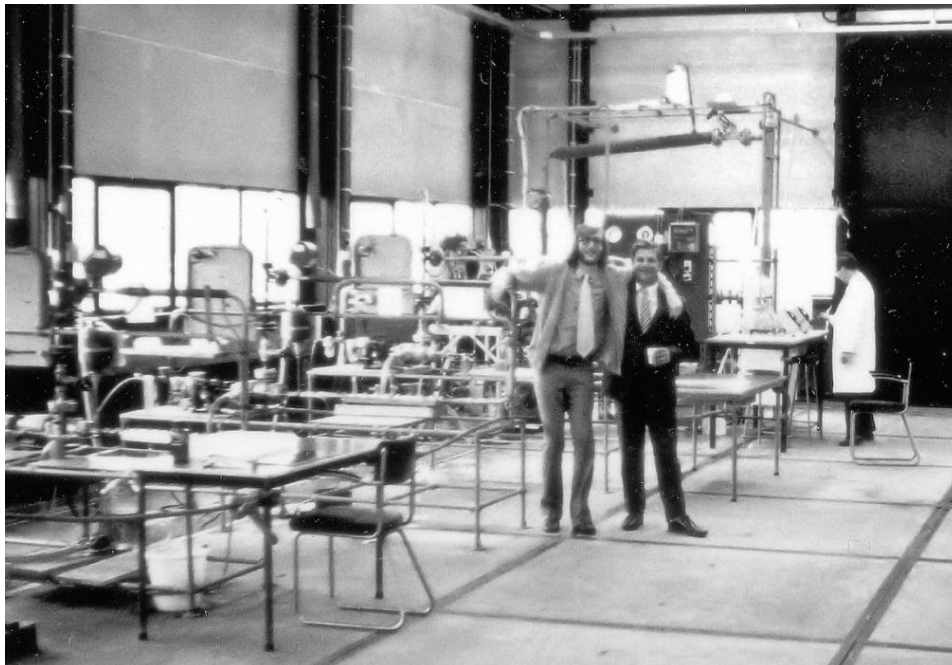


Foto 55 Laboratorium voor osmose-onderzoek in 1974 met vlnr: Huub van Maanen, Anton Baars en Roel Bloebaum



Foto 56 Proefopstelling voor het verwijderen van SO₂ uit rookgas

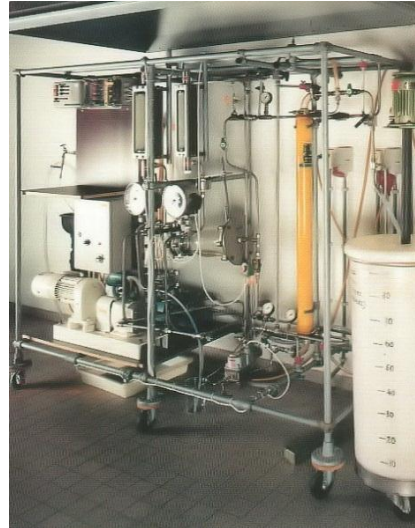


Foto 57 Proefopstelling voor membraanonderzoek

Een onvergetelijke collega

Bert van der Laan of beter gezegd "Laan", want zo werd hij genoemd, was een verteller van grote klasse. Als hij er voor ging zitten, hingen alle toehoorders aan zijn lippen. Het feit dat Laan een beperkt repertoire had, deed er eigenlijk niet toe. Ook al had je het verhaal meerdere keren gehoord, steeds was je benieuwd naar de afloop die altijd weer iets anders was dan een vorige keer.

*Eén van de verhalen ging over een discussie met een externe cursusleider van de cursus "Schriftelijk Rapporteren". Het betrof de mogelijkheid om in één zin vijf maal hetzelfde woord achter elkaar te gebruiken. De cursusleider beschouwde dat als onmogelijk. Laan wist het beter en vertelde het verhaal van een café met uithangbord genaamd "Bos en Heide". De schilder van het bord vroeg de eigenaar of hij tevreden was en die antwoordde dat hij graag wat meer ruimte had gezien tussen **Bos** en **en** en **en** en **Heide**.*

Wat hier in een paar zinnen is beschreven kon Laan verwerken in een vertelling van een kwartier.



Bert van der Laan

Dan ook nog dit. Tijdens de lunch vertelde Laan: "Ik heb gisteren Het Kapitaal van Karl May gelezen". Niemand reageerde, dus Laan ging vrolijk door met vertellen over het boek en dat Karl May toch een bijzondere man was, enz. De meesten van de disgenoten hadden wel in de gaten dat ze niet moesten happen. Maar na lang zuigen kon iemand het niet laten te zeggen dat Het Kapitaal niet geschreven was door Karl May maar door Karl Marx. Waarop Laan eindelijk kon scoren door op te merken: "Oh, vandaar dat er zo weinig indianen in voorkomen."

Kristallisatie

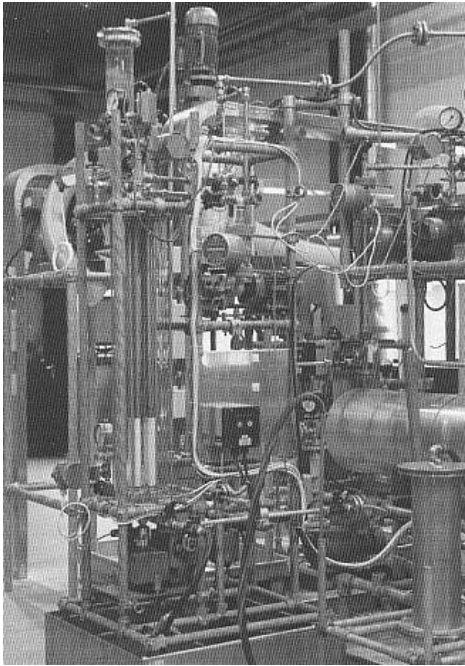


Foto 58 Opstelling voor kristallisatieonderzoek

Een andere scheidingstechniek die werd onderzocht, is kristallisatie. Het principe is dat bij het afkoelen van een vloeistof, waarin een product is opgelost (denk aan suiker of zout), zich kristallen vormen die neerslaan en dan kunnen worden afgescheiden van de vloeistof. Het onderzoek betrof onder andere het ontwikkelen van een door Prof. dr. ir H.Thijssen bedachte waskolom, waarmee de gevormde kristallen konden worden gezuiverd (Foto 58).

Hergebruik van materialen en terugwinning van waardevolle metalen

Scheiden van stoffstromen is een belangrijk onderdeel van een hergebruiksproces. Om het hergebruik van goederen of onderdelen ervan te kunnen optimaliseren en organiseren is een grondige analyse van het te verwijderen product nodig. Door demontage van bijv. elektrische apparaten kan worden beoordeeld welke onderdelen nog bruikbaar zijn en welke niet. Ook kan worden onderzocht welke demontagevolgorde moet worden gebruikt om zo efficiënt mogelijk de onderdelen te verkrijgen. Foto 59 toont de recycling van TV toestellen. Een belangrijk project was de terugwinning van waardevolle metalen uit ontzwavelingskatalysatoren (Foto 60).

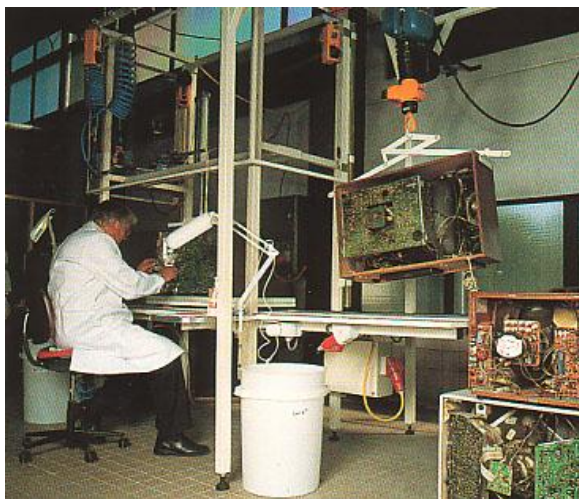


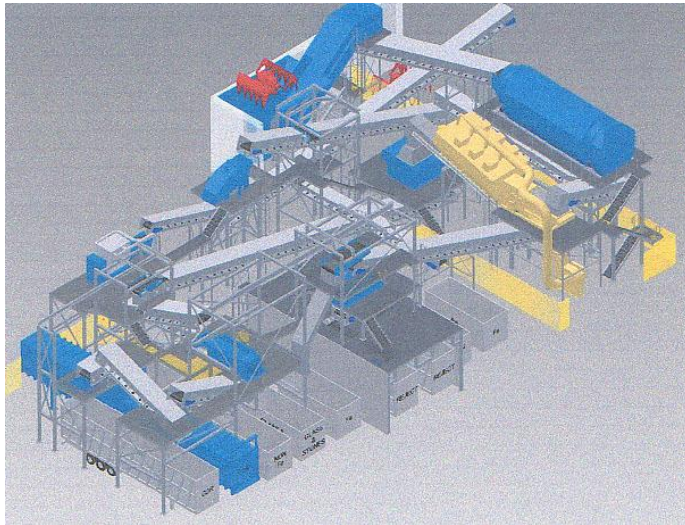
Foto 59 Demontage van TV's in kader van recycling onderzoek met Piet Tuinman



Foto 60 Terugwinnen van metalen uit ontzwavelingskatalysatoren met Joep Koene

Deeltjesscheiding

In Apeldoorn werd de techniek van de deeltjesscheiding verder ontwikkeld voor de verwerking van huishoudelijk afval. Dit resulteerde in een grote praktijkinstallatie in



Zoetermeer, waarin de voors en tegens van huisvuilscheiding op industriële schaal konden worden onderzocht en vergeleken met het scheiden van huisvuil aan de bron. In Nederland wordt nu vooral het laatste principe toegepast, maar voor gebieden met een lagere bevolkingsdichtheid en een minder dichte infrastructuur blijft de centrale verwerking beter scoren.

De figuur hiernaast toont een voorbeeld van de samenstelling van een huisvuilscheidingsinstallatie. Het is een schets van een installatie die wordt geleverd door de Machinefabriek Emmen.

Ontwatering van slibben en varkensdrijfmest

Bij de zuivering van afvalwater ontstaat slib waarin de vervuiling is geconcentreerd. Transport en verdere verwerking van het slib is erg kostbaar vanwege het hoge watergehalte. Ontwatering was daarom een belangrijk thema bij de slibverwerking van bijvoorbeeld rioolwaterzuiveringsinstallaties. Onderzoek aan de ontwatering van slib is al vanaf ca. 1975 samen met de Delftse collega's van het Instituut voor Milieuhygiëne (IMG) uitgevoerd. Door de intensieve bio-industrie ontstond in Nederland een mestoverschot van met name varkensdrijfmest. In samenwerking met Landbouwinstituten is veel onderzoek gedaan aan de verwerking van deze mest. Eén vorm van verwerking betrof de ontwatering van drijfmest met als doel dat transport over grotere afstanden (buiten Nederland) aantrekkelijk zou worden. Het TNO-onderzoek in Apeldoorn betrof de mechanische ontwatering. Met een industriële partner (Memon) werd een complete semi-industriële plant gebouwd voor het drogen van varkensdrijfmest tot korrels ter vermindering van de mestproblematiek. (Foto 61).



Foto 61 Verwerking van varkensdrijfmest

Scheiding van baggerspecie

Als gevolg van lozingen op het oppervlaktewater zijn veel bodems van kanalen rivieren e.d. vervuild. Als deze waterbodems gebaggerd moeten worden ten behoeve van onderhoud van de watergang ontstaat het probleem van de afzet van de vervuilde baggerspecie. Het "bodemwerk" in Apeldoorn richtte zich vanaf ca. 1985 meer en meer op de verwerking van baggerspecie, dat vanwege de grote hoeveelheid als het grootste afvalprobleem in Nederland werd beschouwd. Toegepaste technieken waren hydrocyclonage en microbiologische behandeling van het slib. Hydrocyclonage is een techniek waarbij de baggerspecie wordt gescheiden in een relatief schone zandfractie en een slibfractie waarin de verontreinigende stoffen worden geconcentreerd. Deze techniek is op praktijkschaal toegepast in Hamburg en



Foto 62 Scheiden van baggerspecie t.b.v. ecologisch onderzoek in de haven van Den Helder, augustus 1985; vlnr Joop Marquenie, Johan van Veen, chauffeur 1, USA collega, Guus Annokkée, chauffeur 2

op diverse locaties in Nederland. Door de fusie van 1996 van IMW en IMET ontstond er een samenwerking tussen de biologen in Den Helder en technologen in Apeldoorn. Dit leidde onder meer tot de oprichting van 'Sednet', een internationaal netwerk van onderzoekers en havenbedrijven.

TNO-ers leren "hard werken" in de Rotterdamse haven

Twee TNO-collega's moesten voor een project monsters nemen van de bodem van enkele Rotterdamse havens voor het bepalen van de vervuiling. Daarbij werd gebruik gemaakt van een bootje van de Rotterdamse haven. Er werd hen op het hart gedrukt 's ochtend zes uur in Rotterdam te zijn en geen minuut later, want er kan geen tijd verloren gaan in de haven. In Rotterdam moet nou eenmaal aangepakt worden. De TNO-ers waren zeer vroeg opgestaan en meldden zich om kwart voor zes bij de boot. De kapitein (zo moest hij aangesproken worden, met kapiteinspet en dat voor een bootje van zo'n 10 meter) was er, maar gooide precies om zes uur – en niet eerder – de trossen los. De werkhaven uit en na 200 meter een ander haventje in om eerst koffie te drinken. Dat was hij gewend en daar week hij niet van af. Meer dan een uur later eindelijk op weg naar het eerste (van de zes) havens om te bemonsteren. Na weer een uurtje beval (jawel) hij af te breken, want hij ging met z'n bootje langs een aantal bedrijven om te kijken wat ze 's middags en 's avonds voor lunch en avondeten hadden. Dan kon hij kiezen.

Na (opgeteld) meer dan vijf uur koffie + lunch + avondeten bleef er te weinig tijd over alle bemonsteringen uit te voeren. Dat was dus een dag "hard werken" zoals ze dat nu eenmaal doen in Rotterdam.

Bodemsanering

Direct na de eerste bodemsaneringsoperatie in 1980 is op diverse plekken bij TNO gewerkt aan onderzoek op dit gebied, zoals bij het Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek (IMG) in Delft, bij diverse branche-instituten en bij Maatschappelijk Technologie in Apeldoorn. De werkzaamheden in Apeldoorn richtten zich aanvankelijk op het reinigen van verontreinigde afgegraven grond door extractie, stoombehandeling en andere fysische processen, later ook met een microbiologische aanpak.

Omdat enerzijds de bodem steeds minder als afval werd beschouwd en anderzijds er volop grondreinigingscapaciteit in de praktijk was, nam de aandacht voor onderzoek aan grondreiniging vanaf begin negentiger jaren af.

Door de fusie van het IMW en IMET in 1996 werd de bodemgroep in Apeldoorn versterkt met microbiologen waardoor het zwaartepunt van het onderzoek verschoof naar de microbiologische in-situ reiniging van vervuilde bodems door het stimuleren van het

natuurlijk afbraakpotentieel van de bodem. Een belangrijke project was bijvoorbeeld het onderzoek naar het beheersen van de risico's van de grootschalige bodemverontreiniging in Bitterfeld (in de voormalige DDR).



Foto 63 Kolomonderzoek in 2007 aan verontreinigde bodem met André Cinjee

In 1984 hebben het toenmalige ministerie van VROM en MT-TNO het initiatief genomen tot het organiseren van een internationale conferentie over bodemverontreiniging. In de navolgende jaren is deze conferentie door TNO voortgezet als Consoil, in samenwerking met het Forschungszentrum Karlsruhe (FZK). Vanaf 2008 is de Duitse partner het Umwelt Forschungszentrum Leipzig (UFZ). Ten gevolge van de overgang van een deel van het bodemonderzoek van TNO naar Deltares zal de volgende (11^e) Consoil conferentie niet meer door TNO worden georganiseerd. De internationaal erkende sterke positie van TNO kwam ook tot uiting in de functie van secretariaat van "Nicole" het Europese netwerk van industrieën met bodemverontreiniging.

Gesuikerde collega

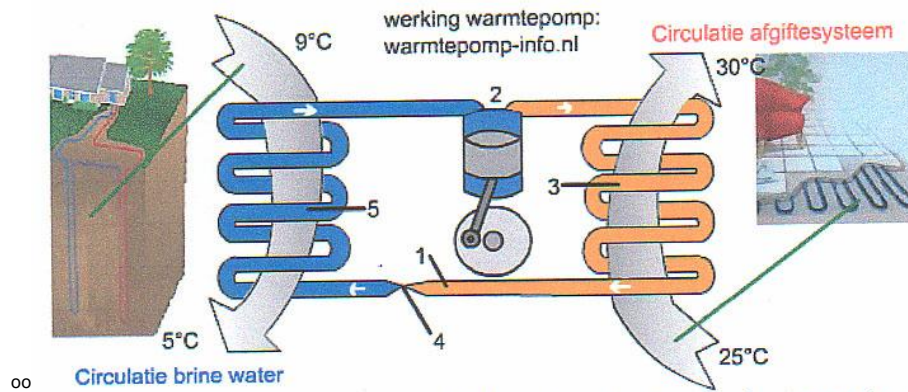
Het bodemsaneringsonderzoek kwam voort uit het decennia-lange onderzoek aan waterzuivering. In een project gericht op verbetering van de waterzuivering van een suikerfabriek werden hartje winter metingen verricht aan een bezinkvijver. Het water in de vijver bevatte naast verontreinigingen ook wat suiker uit de altijd wel ergens lekkende installaties.

Met een gammal bootje werden monsters uit de vijver genomen en de lezer voelt het al aankomen: een collega ging kopje onder. Door de koude, snerpende decemberwind snel naar de fabriek gehold en de kleren gedroogd met de warme lucht van de pulpdroger. Toen werd goed zicht- en merkbaar dat er suiker in het water zat. De kleding met een gesuikerde was konden we recht opzetten en het bleef staan. Omdat er geen reservekleding was, moest de bewuste collega de gedroogde kleding weer aantrekken. De hele dag knisperde hij met een wolk van suikerpoeder om hem heen.

Warmtepomponderzoek

Al eerder werd gememoreerd dat het CTI een rijke historie kent op het gebied van energieonderzoek. Toen in 1973 door de energiecrisis de noodzaak voor een verantwoord energiegebruik extra werd benadrukt, werd het onderzoeksprogramma "Warmtepompen" gestart. Dit onderzoeksprogramma werd zo belangrijk, dat er een aparte werkgroep voor werd gevormd. Tot op de dag van vandaag maakt dit onderzoek deel uit van het werkprogramma van TNO. De continuïteit van het onderzoek komt echter onder steeds

grotere druk te staan, doordat het draagvlak hiervoor binnen TNO sterk is teruggelopen, zodat noodzakelijke investeringen achterwege zijn gebleven.



Principe van de warmtepomp

De warmtepomp is een apparaat waarmee warmte die wordt onttrokken aan een warmtebron van een laag temperatuurniveau, bijvoorbeeld bodemwarmte, via een thermodynamisch kringproces (een omgekeerde Carnot cyclus) wordt "opgepompt" naar een hoger temperatuurniveau, bijvoorbeeld het niveau van een vloerverwarmingssysteem. Het kringproces is in principe vergelijkbaar met de koelkringloop van de koelkast. Daar wordt warmte onttrokken aan de lucht en de inhoud in de kast, die daardoor op het gewenste temperatuurniveau komt. Via het kringloopproces wordt op een (hoger) temperatuurniveau de warmte afgegeven aan de ruimte waarin de koelkast is geplaatst.

Op dit systeem zijn veel variaties mogelijk. Als warmtebron kan omgevingslucht, grondwater, of water van een langsstromende rivier worden gebruikt. De compressor kan worden aangedreven met een elektrische motor of met een gasmotor. Naast de compressiewarmtepomp zijn er ook andere typen, zoals de absorptiewarmtepomp. Aan de gebruikerskant zijn verschillende toepassingen mogelijk, zoals vloer- en luchtverwarming. De onbekendheid met de warmtepomp, die met zijn rendement van "meer dan 100%" bij niet-ingewijden wantrouwen oproept, heeft aanvankelijk een snelle introductie in de weg gestaan. Voor een goede bedrijfsvoering is het belangrijk dat alle systeemelementen op elkaar zijn afgestemd. Helaas was dit in het begin van de energiecrisis niet altijd het geval, waardoor het imago van de warmtepomp schade heeft opgelopen. Momenteel zijn complete systemen in verschillende uitvoeringen te verkrijgen.

Op het gebied van de werking van de warmtepomp in de praktijksituatie is een uitgebreide expertise opgebouwd van allerlei typen warmtepompen en warmtepompsystemen. Foto 64 is een illustratie van een praktijkonderzoek dat bij één van de medewerkers thuis is uitgevoerd. Vanwege de opgebouwde expertise heeft TNO een centrale plaats verworven bij de beoordeling van warmtepompen. Hiervoor is ook nu nog een proefstand in gebruik, waarmee de verschillende condities van warmtebron en warmteput over een seizoen kunnen worden gesimuleerd, zodat een seizoensrendement kan worden bepaald. Foto 65 geeft een beeld van de proefstand en de testruimte.



Foto 64 Praktijkonderzoek van warmtepomp voor woningverwarming in woning van collega Jos Bouma in de Apeldoornse wijk de Maten



Foto 65 Proefstand voor het instellen van omgevingscondities voor warmtepomp-onderzoek



Foto 66 Het inbrengen van pijpen voor bodemwarmtewisselaars op het TNO-complex met vlnr: Hans van der Brugh, externe boorder, Arend Koppenol

Door TNO zijn in de loop der jaren tal van warmtepompprojecten uitgevoerd. Foto 66 geeft een beeld van het onderzoek naar de werking van een bodemwarmtewisselaar op het TNO-complex in Apeldoorn. Heden ten dage wordt de techniek steeds meer toegepast.

Grofkeramiek

Na het opheffen van het Keramisch Instituut werd het werk voor de grofkeramische industrie (waaronder bakstenen, dakpannen en straatstenen) ondergebracht bij het CTI. De werkgroep was in die zin uniek voor Apeldoorn, dat het de enige groep was waarvan het werk voor 50% werd gefinancierd door de industrie en voor 50% met de stimuleringsubsidie van TNO.

Het werkprogramma werd vastgesteld door de programmacommissie Grofkeramiek, bestaande uit vertegenwoordigers van de industrie. Hoofd van de afdeling was Jan van der Velden. Voor zijn inzet voor de Grofkeramiek kreeg hij op 30 april 1979 een koninklijke onderscheiding.



De werkzaamheden werden vooral gestuurd vanuit de noodzaak energie te besparen en het droog- en bakproces te verbeteren en te automatiseren. Vanaf 1986 kwam de nadruk te liggen op de modellering van deze processen. Vanuit dat oogpunt bezien sloten de werkzaamheden goed aan bij die van het CTI. Na de vorming van TNO-Industrie in Eindhoven werd besloten de grofkeramiek te combineren met de groep fijnkeramiek van de TPD en verdween dit werkgebied (meet-faciliteiten voor dakpannen en bakstenen) grotendeels uit Apeldoorn.

Energiegerelateerde werkzaamheden en de daarbij behorende modellering bleven in Apeldoorn. Het CTI heeft in samenwerking met de grofkeramische industrie een grote bijdrage geleverd aan het terugdringen van het zeer hoge energieverbruik bij het bakken van stenen; het energieverbruik is tot de helft gereduceerd t.o.v. 1970.

Tot de dag van vandaag (2012) worden door TNO projecten uitgevoerd voor keramische bedrijven, meestal in nauwe samenwerking met het Technisch Centrum voor de Keramische Industrie (TCKI).

Tot de dag van vandaag (2012) worden door TNO projecten uitgevoerd voor keramische bedrijven, meestal in nauwe samenwerking met het Technisch Centrum voor de Keramische Industrie (TCKI).



Foto 67 Jan van der Velden achter de beproevingsoven voor bakstenen 1983



Foto 68 Wim de Zoete tijdens het testen van dakpannen

4.1.2 Ondersteunende afdelingen en stafgroepen

Fysische Meettechnieken (FMT) en werkplaats

In Apeldoorn werd de nieuwe afdeling Fysische Meettechnieken (FMT) opgericht. De afdeling ondersteunde de onderzoeksafdelingen met het ontwerpen en bouwen van meetopstellingen. De ontwerpen werden gemaakt in de tekenkamer en - voor zover de outillage het toeliet - werden de onderdelen in de werkplaats vervaardigd. Kon dat niet, dan werden onder toezicht van de afdeling externe leveranciers ingeschakeld. Ook de benodigde meet- en regelsystemen werden in deze afdeling ontworpen en gebouwd.

Voorbeelden van deze werkzaamheden zijn de instrumentatie van de eerder genoemde fluid bed oven voor afvalverbranding en van de meetauto's. Veel werkzaamheden zijn verricht ten behoeve van het natrium-technologieprogramma waarvoor diverse meetcircuits werden gebouwd, zoals een circuit voor superkritisch water, waarin de warmteoverdracht van natrium naar superkritisch water kon worden bestudeerd, evenals de daarbij optredende belvorming. Daartoe werd een doorzichtvenster van saffier aangebracht in het circuit, in een onderdeel dat tegen hoge druk (220 bar) en temperatuur (650 °C) bestand was.

Een andere activiteit van de afdeling was het onderhoud en beheer van generieke instrumenten zoals recorders, temperatuur- en hoeveelheidsmeters. De afdeling beschikte daartoe ondermeer over een ijkkamer.



Foto 69 MEP-werkplaats anno 2005 met vlnr Gerrit Renes, Wim Kwappenberg, Jeroen Bloemendal en Ad van de Broek

Met de intrede van de digitale dataverwerking en de computers werd de afdeling verantwoordelijk voor de aanschaf en service van de hard- en software voor het hele instituut. Ook de helpdeskfunctie werd een taak van FMT.

Een aparte taak op dit terrein was het maken van uitgebreide computerprogramma's, zoals het programma "Bertem" voor het berekenen van de temperatuurverdeling in voorwerpen bij variërende omgevingscondities. Een voorbeeld van de toepassing van dit programma is de berekening van het temperatuurverloop in een runderkarkas tijdens gekoeld transport.

Kwaliteitszorg, Veiligheid en Ruimtebeheer

In de loop der jaren werden aan het werk steeds vaker formele kwaliteitseisen gesteld, zoals de ISO 9001 kwaliteitseisen. Daarom werd eind jaren tachtig van kwaliteitszorg een speciaal project gemaakt en werd een ervaren research medewerker tot kwaliteitsfunctionaris benoemd. Dit project resulteerde in 1994 in de formele certificering van MEP volgens ISO 9001 door Det Norske Veritas. Wij waren daarmee het eerste TNO-instituut dat deze erkenning verkreeg.

Ook de veiligheidseisen werden in de loop der jaren strenger. De eisen van de ARBO-wet en de zwaardere eisen voor het gebruik en de opslag van gevaarlijke stoffen legden een extra verantwoordelijkheid bij de directie. Ter ondersteuning van de directie werd een ervaren medewerker belast met het toezicht op de naleving van de veiligheidsvoorschriften en met het aanschaffen en inrichten van de nodige voorzieningen om veilig werken mogelijk te maken.





Foto 70 KAM bureau 2003; vlnr Leen Troost, Frits van Bergen, Jan Gerrits, Frans Poot, Henk Westenberg, Thea de Ridder

Tekstverwerking (TVC)

Aanvankelijk werden brieven en rapporten op de afdelingssecretariaten getypt en via de centrale reproductieafdeling van het complex gekopieerd. Om meer eenheid in de presentatie te brengen en de afdelingssecretariaten te ontlasten, werd besloten tot het instellen van een Tekstverwerkingscentrum (TVC) waar de rapporten in overleg met de opstellers werden geproduceerd.

Met de introductie van de PC veranderden de taken van de secretariaten en het TVC enorm.

De medewerk(st)ers gingen steeds vaker zelf de teksten van brieven en rapporten maken.

Het zwaartepunt van de secretariaten verschoof daardoor naar de opmaak en stijl van de brieven en het TVC kreeg de taak te zorgen voor een uniforme opmaak en indeling van de rapporten in de huisstijl van TNO.

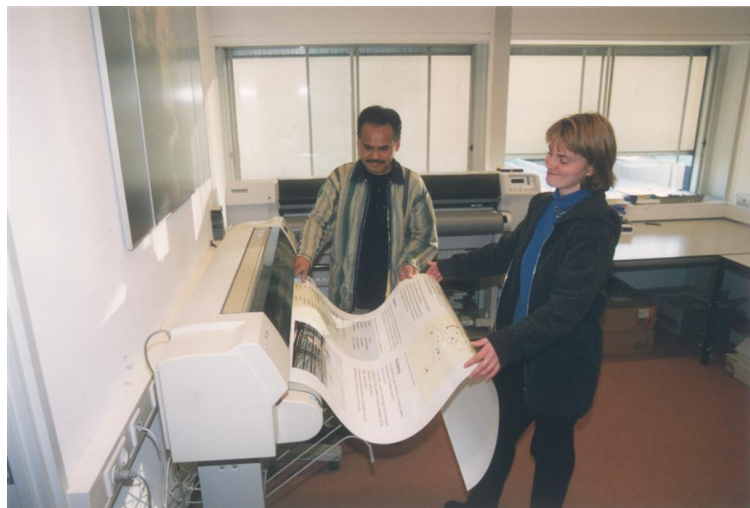


Foto 71 TVC 2007; John Tanasale en Clara Aalpoel

4.2 MI Onderzoek en projecten

Natriumtechnologie (samen met CTI)

Begin jaren '60 van de vorige eeuw had Euratom, destijds één van de drie Europese Gemeenschappen, grote plannen op het gebied van de kernenergie, of het vreedzaam gebruik van atoomenergie, zoals men dat toen noemde. Die plannen draaiden vooral om het ontwikkelen van zgn. 'snelle kweekreactoren'. In Frankrijk en Duitsland, als grote landen binnen de toen zes leden tellende Gemeenschap, werd daar al flink aan gewerkt. Voor de kleinere leden bestond de mogelijkheid bij die activiteiten aan te haken in het kader van een Associatieverdrag. Na enig heen-en-weer gepraat resulteerde dat voor Nederland in de samenwerking met de (West)Duitsers.

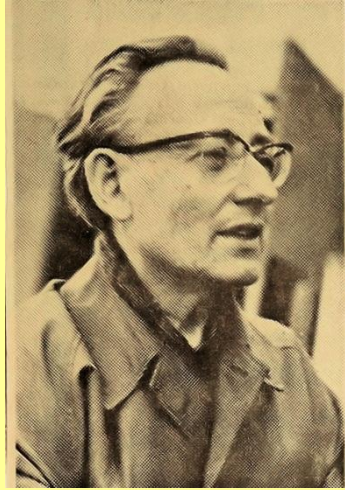
De betrokkenen aan Nederlandse kant waren van industriële zijde de NV Neratoom en als onderzoeksinstelling TNO. De Nederlandse inspanningen zouden zich niet richten op het nucleaire deel van de ontwikkelingen; dat deden de Duitsers. Het RCN had geen belangstelling; dat wilde zich blijven concentreren op de conventionele reactortypen. In Nederland zou men zich vooral richten op de ontwikkeling van de natriumtechnologie. Natrium was als koelmiddel voor het gekozen reactortype een onmisbaar element. Uiteindelijk ging het om het tot stand brengen van elektrische centrales met dit reactortype en dan waren er stoomgeneratoren, warmtewisselaars en pompen nodig. De Nederlandse activiteiten zouden zich dan ook met name op de ontwikkeling van deze onderdelen richten. Door de aard van het onderwerp waren het in het bijzonder het CTI en het MI die dit onderzoek gingen uitvoeren. Daar waren grote installaties voor nodig, waarvoor in Delft geen plek meer gevonden kon worden. Zodoende kreeg één hal in Apeldoorn voorrang en begon men in 1965 met de bouw ervan. Vrij snel daarna kon TNO met het echte werk beginnen. Op 2 februari 1966 werden de eerste natriuminstallaties, die bij de NDSM in Amsterdam waren gebouwd, in de nog in aanbouw zijn de hal afgeleverd, waarbij dankbaar gebruik gemaakt kon worden van het feit dat er nog geen dak op zat, zodat het een en ander gemakkelijk naar binnen kon worden getakeld. Dat was alles bij elkaar, gezien de tijd van het jaar, een vrij koude bedoening. De begane grond bestond uit een roostervloer. De installaties werden afgesteund op de keldervloer en daar stonden we tot onze enkels in het water, want er zat immers geen dak op de hal (Foto 72). Ook in de pers werd er uitgebreid aandacht besteed aan de bijdrage van TNO aan de ontwikkeling van kernenergiecentrales (Foto 73). Voor het onderzoek in het 50 MW circuit in Hengelo wordt verwezen naar de onder het CTI-onderzoek opgenomen passages (pag. 29).



Foto 72 Intakelen natriuminstallatie uit vrachtwagen van NDSM (1965?)



Foto 73 Artikel in de NRC (1975?) over bijdrage van TNO aan de natriumtechnologie



Vele medewerkers waren bij het kernenergie-onderzoek betrokken, teveel om te noemen. Voor één man geldt echter een uitzondering: de heer Ten Houten de Lange. Hij was ongetwijfeld in Nederland de pionier op het gebied van de natriumtechnologie. Al een tijdlang voordat we naar Apeldoorn gingen, werkte hij met een (klein) natriumcircuit in een CTI-nederzetting aan de Rotterdamseweg in Delft.

Het natriumonderzoek heeft heel wat jaren werk opgeleverd voor beide instituten. Toch kwam er op een weinig bevredigende manier in 1981 en vrij plotseling een eind aan. De algemene houding ten opzichte van kernenergie in het algemeen, niet alleen in Nederland, maar zeker ook in Duitsland, en die ten opzichte van de toch zeer riskante geachte snelle kweekreactor, deed de overheden besluiten niet langer met deze ontwikkelingen door te gaan. Men was nog wel begonnen aan de bouw van een reactor in het Duitse Kalkar, maar daar is men toch ook maar mee gestopt. Later heeft Hennie van der Most van de locatie - inclusief enkele bouwwerken - een pretpark gemaakt onder de naam Kernwasser Wunderland. Gepensioneerde TNO-ers zijn dat op 29 maart 2001 tijdens een eTNOs-uitje van de Regio Oost ook maar een keer gaan bekijken.

Materiaalonderzoek

Dit onderzoek omvatte trouble shooting, onderzoek naar materiaalgedrag bij hoge temperatuur en multidisciplinaire projecten.

Trouble shooting werd gevraagd bij het optreden van breukverschijnselen in een kabel bij de Grevelingendam en spanstaal bij de Neeltje Jans (onderzoek voor Rijkswaterstaat). Breukverschijnselen traden ook op bij de krijgsmacht (geschutsloop, scheuren in pantserstaal), in de industrie, bij de scheepvaart en bij nutsbedrijven; ook in die gevallen werd trouble shooting toegepast. Andere voorbeelden waren het vastlopen van een scheepsturbine, gebouwd bij Thomassen (De Steeg), in licentie van GE (ontwerp bleek al gewijzigd, maar Thomassen was onkundig gelaten) en zelfs bezwijkverschijnselen bij varkenspoten.

Voor het *gedrag van materialen bij hoge temperatuur* werden in samenwerking met en met financiering door EZ en vele Nederlandse bedrijven criteria opgesteld voor de beoordeling van installaties na het verstrijken van de ontwerplevensduur. Ook werd meegewerkt aan de internationale ontwikkeling van een nieuwe staalsoort in het kader van het Brussels COST 501 project. Dit leidde tot de succesvolle inzet van het Vanadium- en Niobium-houdende staal P91 in de ketel- en apparatenbouw.

Voorbeelden van *multidisciplinaire projecten* waren het onderzoek naar de kankerverwekkendheid van lasrook, samen met MT Delft (in-vitro testen) en TNO Voeding in Zeist (dierexpositie-proeven) en het onderzoek aan de Oosterscheldebrug: de staalkabels van het voorgespannen beton voor deze brug werden aan de einden door een aluminium trechter gevoerd om beschadiging te voorkomen. De combinatie van ijzer en aluminium in een nat milieu leidt tot waterstofvorming en daarmee tot waterstofbroosheid van het staal, hetgeen al na 24 uur fataal bleek.

Gieterijcentrum

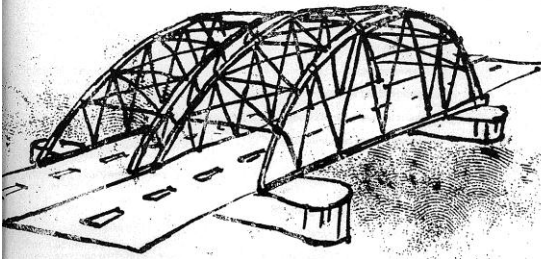
Het Gieterijcentrum (Foto 74) was de eerste afdeling van het MI die naar Apeldoorn verhuisde. Het haalde daarmee de krant, die melding maakte van een onderzoek naar de gasontwikkeling bij het gieten in verschillende vormen.



Foto 74 Gieterijcentrum

Lastechnologie

VRAAG: 'Hoe bespaar je in Nederland miljoenen op laskosten?'



ANTWOORD: 'Gewoon, door koud lassen met vacuümverpakte elektroden met een zeer laag waterstofgehalte'

De vraag is algemeen en kwam ook naar voren bij de bouw van de tweede Van Brieneoordbrug. Het Metaalinstituut TNO in Apeldoorn, suggereerde een werkwijze die het 'voorwarmen' van grote constructiedelen overbodig maakte. Met als resultaat grote technische en economische voordelen, en betere werkomstandigheden voor de lassers.

Een methode die bovendien volledig tegemoetkwam aan de hoge kwaliteitseisen die werden gesteld. Kortom, een werkwijze die de goedkeuring kreeg van Rijkswaterstaat en die inmiddels ook bij andere grote werken wordt toegepast.

TNO is denk-tank en laboratorium voor overheid en bedrijfs-

leven. Praktische wetenschappers maken er van een goed idee een bruikbaar concept. Een rendabel apparaat. Of een geldbesparende methode.

Elk bedrijf dat met een probleem zit (of juist met zo'n goed idee) kan bij het kennisbedrijf TNO terecht. Voor innovaties.

Maar ook voor methoden om de kwaliteit te verbeteren, de productie op te voeren, de concurrentie voor te blijven.

200 mensen in dienst van de B.V. Nederland. TNO is een onafhankelijke organisatie, die werkt als een normale onderneming. Veel van onze research is gericht op technologie voor grote,


midden- en kleinbedrijf: zo'n 20.000 opdrachten voor zo'n 6000 bedrijven per jaar.

Ook de overheid is een grote opdrachtgever, die daarnaast een bijdrage levert aan projecten waarvan de resultaten pas over een aantal jaren toepasbaar zijn.

TNO werkt verder op gebieden als milieu, energie, gezondheid en defensie. Zo profiteren alle sectoren van elkaars ontwikkelingen.

Waar moet u zijn?

Bij TNO kunt u alle kanten op. Maar de TNO Wegwijzer, telefoon (015) 69 69 69, brengt u feilloos bij de mensen die hun handen graag in uw probleem zetten.



JE MOET ER MAAR OPKOMEN

Het MI had regelmatig wat met "grote dingen". Een bijzonder fraai voorbeeld van betrokkenheid met resultaat is te vinden bij het werk van de lastechnici bij het MI.

In 1990 is de Tweede Van Brieneoordbrug geopend. Voor deze geheel ter plaatse gebouwde brug verleende Rijkswaterstaat, na uitgebreid onderzoek en zorgvuldige afweging, toestemming om bij de bouw een nieuwe, door het MI ontwikkelde, lasmethode toe te passen. Deze methode berust op het gebruik van vacuümverpakte elektroden met een zeer laag waterstofgehalte, waardoor het gebruikelijke voorwarmen van de constructiedelen tot 150°C kan vervallen. Dit betekent uiteraard een aanzienlijke kostenbesparing en tevens een verbetering van de werkomstandigheden voor de lassers.

Centrum voor Metaalbewerking (CvM)

Een goede relatie met het bedrijfsleven heeft altijd bestaan bij het Centrum voor Metaalbewerking. Daar kende men bijv het systeem van de Bijdragende Bedrijven, later omgezet in de Stichting Collectief Onderzoek Metalen. Succesvolle producten waren vooral 'Miturn', voor het geprogrammeerd draaien en 'Miclass', als gedigitaliseerde vorm van groepentechnologie. Beide producten vonden gretig aftrek, tot in de Verenigde Staten toe.

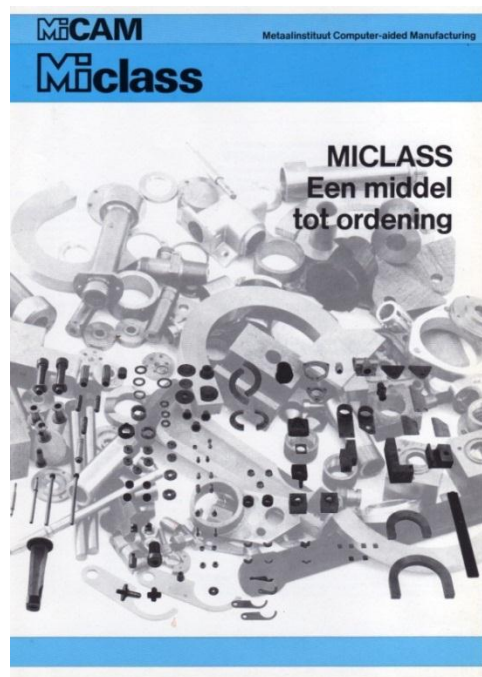


Foto 75 CvM-cursisten met cursusleider Ton Verbraeken, jaren '70

Het Centrum was ook zeer actief op het gebied van cursussen over diverse onderdelen van de metaalbewerking. Veel draaiers, frezers en plaatbewerkers leerden er de fijne kneepjes van het vak. Dankzij de aanwezigheid van moderne numeriek bestuurd machines kon men daarbij ook hands-on werken onder leiding van deskundige instructeurs.

In het meer recente verleden, toen de ideeën over flexibele productie opkwamen, is er zelfs een complete flexibele werkcel (Foto 76) gerealiseerd. Daarmee was het instituut wellicht zijn tijd nog wat vooruit en iets te geavanceerd bezig, want de gedemonstreerde wijze van werken begint nu pas en dan nog slechts schoorvoetend ingang te vinden bij vooruitstrevende bedrijven.

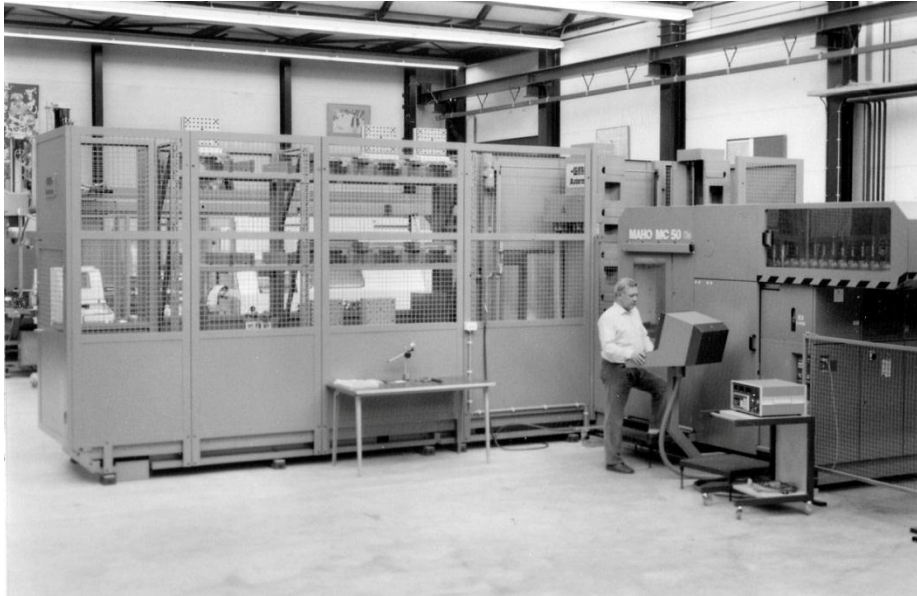


Foto 76 Leo van Velzen bij een onderdeel van het FFS (Flexibel Fabricage Systeem)

MI-Prijsvraag voor klantgericht werken

MI-actie 'klantgericht werken'

Het Metaalinstituut TNO in Apeldoorn lijkt na de ingrijpende reorganisatie van enkele jaren geleden de weg omhoog te hebben gevonden.

Nieuwe projectvormen, en vooral een klantgerichte aanpak van het werk moeten bijdragen aan betere financiële resultaten van dit vanouds sterk op de industrie gerichte instituut.

'We hoeven ons niet in het stof te wentelen, maar de problematiek van de bedrijven, onze klanten, moet wél centraal staan in heel ons werk. De klant is koning, hij verdient respect en aandacht', vindt directeur ir. B. Dane.

Onlangs lanceerde hij een prijsvraag onder de MI-medewerkers die slogans voor klantgericht werken moesten opleveren. Met enthousiasme werd door diverse MI'ers op deze prijsvraag gereageerd. De actie leverde enkele tientallen spreuken op, waaruit door een commissie er tien werden geselecteerd. Samen met een serie van vijf tekeningen van Kees Heck circuleerden deze slogans een tijdlang aan wisselborden in de gangen van het instituut. De medewerkers konden aangeven naar welk motto hun voorkeur uitging.

Winnaars

Op donderdag 27 augustus werden

de winnende slogans bekendgemaakt en ontvingen de inzenders een boekenbon uit handen van ir. J.C.Th. Volkens, voorzitter van de Adviesraad van het Metaalinstituut.

Winnaars werden ir. W. Husslage met: 'MI for you', derde prijs; de heer P. van Yperen met: 'Streef naar een hechte band tussen het MI en de klant', tweede prijs; en de heer J. van der Laan met: 'Werk en handel in de geest of u de klant zou zijn geweest', eerste prijs.

De prijswinnende slogans zullen in de toekomst op verschillende manieren - op posters, interne memo's en dergelijke - worden gebruikt.



De drie prijswinnaars van de actie 'Bedenk een slogan die klantgericht werken bij het MI bevordert'. V.l.n.r.: ir. W. Husslage (derde), J. van der Laan (eerste) en P. van Yperen (tweede).

Bijzondere projecten

Stormvloedkering Oosterscheldedam

In de zestiger jaren werd door Rijkswaterstaat, als belangrijk onderdeel van de Deltawerken, de aanleg van een dam in de Oosterschelde voorbereid. Volledige afsluiting van de Oosterschelde stuitte in de zeventiger jaren op grote weerstand. Uiteindelijk werd besloten een open kering aan te leggen die bij hoogwater afgesloten zou kunnen worden. Gekozen werd voor de inmiddels overbekende stalen schuiven, op en neer te bewegen tussen betonnen pijlers. Half zeventiger jaren startte een industrieel consortium in opdracht van Rijkswaterstaat met de bouw. Begin tachtiger jaren stuitte men bij de bouw van de stalen schuiven op een mogelijk probleem. In een aantal van de buizen, onderdelen van de schuifconstructie, werd een afwijkende microstructuur vastgesteld, gepaard gaande met een vermindering van de taaigheid. Sommige buizen waren al ingebouwd in een complete schuif. RWS ging te rade bij het Metaalinstituut en gaf opdracht tot nader onderzoek naar de relatie tussen de microstructuur, met name de korrelgrootte, en de taaigheidseigenschappen. Voor de coördinatie van alle onderzoeken binnen TNO, waarbij bijv. ook het toenmalige IWIS voor de statistische verwerking van alle meetgegevens werd ingeschakeld, werd een MI-medewerker bij RWS gedetacheerd.

Vooraf het systematisch vastleggen van de microstructuur met behulp van kunststof replica's was een gigantisch karwei, omdat alle buizen moesten worden onderzocht, ook de buizen die inmiddels al in de kering waren gemonteerd. De techniek waarbij gebruik werd gemaakt van kunststof replica's, was vergelijkbaar met het maken van vingerafdrukken. Met deze techniek was het mogelijk beginnende defecten zichtbaar te maken.



Foto 77 Onderzoek aan de Oosterscheldedam

Op deze wijze zijn er circa 12.000 replica's gemaakt. Op het hoogtepunt van deze inspanning waren er dagelijks 30 medewerkers in Zeeland bezig met deze activiteiten en was het laboratorium in Apeldoorn 24 uur per dag operationeel. Voor het personeel was in Zeeland op vakantieparken woonruimte gehuurd. Gedurende de zomermaanden verbleven daar hele TNO-gezinnen.

Uiteindelijk bleek dat alle reeds gemonteerde buizen van acceptabele kwaliteit waren en kon de stormvloedkering volgens schema op 4 oktober 1986 door Koningin Beatrix worden geopend. De schuiven werken nu, een kleine dertig jaar na de opening, nog naar volle tevredenheid.

Onderzeeboot Walrus

Bij één van de paradepaardjes van de Koninklijke Marine, de onderzeeboot HMS Walrus, was er tijdens onderhoudswerkzaamheden, terwijl het schip in de haven lag, aan boord brand uitgebroken. De grote warmteontwikkeling kon in principe een achteruitgang hebben veroorzaakt van de sterkte en taaiheid van het staal, waardoor het schip verschrot zou moeten worden. Ook hier is de replicatechniek door het Metaalinstituut gebruikt om gedegradeerde gedeelten van de romp te achterhalen en deze eventueel te vervangen. De Walrus is daarna nog lange tijd operationeel geweest.

Stormvloedkering Nieuwe Waterweg (Maeslantkering)

De Maeslantkering maakt deel uit van het Deltaplan en bestaat in principe uit twee stalen deuren, die gesloten worden als door storm de waterstand te hoog wordt. Deze deuren draaien om een zeer groot gietijzeren bolscharnier. Wanneer de deur om het scharnier draait, is er sprake van zeer grote wrijving, waardoor er flinke slijtage op zal treden en de kering op den duur niet meer bruikbaar zal zijn. Door het Metaalinstituut is onderzocht op welke wijze en met welke smeermiddelen de levensduur kon worden verlengd.

Schepenzaag: Berging van de Koersk

Één van de laatste wapenfeiten van het MI was de in opdracht van Smit-Tak ontwikkelde "schepenzaag". Daarmee konden gestrande of gezonken schepen in "plakken" worden gezaagd, die daarna konden worden geborgen. De zaag bestond uit een kabel waar stalen bussen op zaten met opgesoldeerd scherpe hardmetalen brokken. De zaag werd als eerste ingezet bij de berging van de Russische kernonderzeeër de Koersk.



Foto 78 Schepenzaag



Foto 79 Doorgezaagde Koersk

Scheeronderzoek

In opdracht van Philips Drachten en later ook van de Consumentenbond, Philips Oostenrijk (ladyshaves) en Remington (shavers) Amerika is in de periode eind jaren '50 tot 2006 door het MI scheeronderzoek uitgevoerd.

Eind jaren '50 ontstond het eerste contact met Philips Drachten. Philips wilde snoerloze scheerapparaten op de markt brengen, die gevoed werden door batterijen. Om de gebruiksduur van de batterijen zo lang mogelijk te maken werd gekeken naar de wrijving tussen de roterende mesjes en de kappen. De vraag was, of het teruglijpen van een van de mespoten voor een betere smering van het contact tussen mes en kap zou leiden.

Tijdens het onderzoek op een speciaal ontworpen wrijvingsmeter werd al snel duidelijk dat het simuleren van het huidvet, dat in de praktijk zorgt voor smering, niet zo eenvoudig was. Er werd overgestapt op het meten van het stroomverbruik van het scheerapparaat tijdens het scheren van proefpersonen. De conclusie van het onderzoek was dat het teruglijpen van een van de mespoten geen invloed had op het stroomverbruik.

Door de inzet van proefpersonen kwam tijdens de projectbesprekingen van dit wrijvingsonderzoek ook de behoefte van de opdrachtgever aan de orde voor het meten van de

eindgladheid. Besloten werd na te gaan of een methode kon worden ontwikkeld waarmee de gladheid na het scheren met een getal kon worden aangegeven. Na veel onderzoek is uiteindelijk de gravimetrische testmethode ontstaan. Met deze methode wordt met behulp van proefpersonen het verschil in eindgladheid tussen twee of meer typen scheerapparaten in micron gemeten. Aangevuld met gegevens over scheertijd en huidirritatie werd een objectief beeld verkregen van de prestaties van de geteste scheerapparaten. Deze methode was uniek in de wereld en gaf de opdrachtgever de mogelijkheid claims te onderbouwen met onafhankelijk TNO onderzoek. Door de jaren heen zijn talloze nieuwe ontwikkelingen aan scheersystemen door TNO getest.

De eerste jaren in Apeldoorn waren Ton de Gee, Cor Commissaris en Joop de Bes bij het onderzoek betrokken. Nadat Cor en Joop zich gingen toeleggen op de introductie van de computer in het instituut, is het project voortgezet door Ton Honselaar en Orwine A-Kum. Het onderzoek is eind jaren '50 in Delft gestart bij de afdeling Wrijving, Slijtage en Smering van het Metaalinstituut, aansluitend voortgezet in Apeldoorn en daarna meeverhuisd naar Eindhoven. In Eindhoven is in 2006 een punt achter het onderzoek gezet.

5 Andere bewoners van het TNO-complex

Het werk dat in het vorige hoofdstuk is beschreven, had niet kunnen worden uitgevoerd zonder de bijdragen van een aantal ondersteunende diensten die ook het TNO-complex bewoonden en die we nog niet genoemd hebben, zoals Facilitair Bedrijf, Gebouwen- en Terreindienst, Kantine, Inkoop, Magazijn en Bibliotheek.

Een bijzondere plaats werd ingenomen door de Financiële Administratie, Personeelszaken en Projectbeheer.

Financiële Administratie, Personeelszaken en Projectbeheer

Voor de verhuizing naar Apeldoorn hadden CTI en MI ieder een afdeling Financiële Administratie en Personeelszaken (FA&PZ). De instituten groeiden. CTI en MI kregen te veel medewerkers om deze zaken door één afdeling te laten behartigen. De verhuizing werd aangegrepen voor verandering. Bij het CTI werd in 1970 FA&PZ gesplitst in twee aparte afdelingen: Financiële Administratie (FA, als onderdeel van het CTI) en Personele Zaken (PZ). Omdat PZ werd ingesteld voor zowel het CTI als het MI en enkele kleinere groepen in Apeldoorn, werd deze afdeling organisatorisch onder de directeur Personele Zaken van de NO geplaatst.

Voor het MI vond in grote lijnen hetzelfde plaats. FA bleef bij het MI. Het PZ-deel werd afgesplitst en opgenomen in Personele Zaken Apeldoorn.

Financiële Administratie van het CTI

Bij de start was de taak van de afdeling het verzorgen van de financiële administratie, boekhouding, begroting en jaarrekening. Even voor 1970 werd bij het CTI ook projectplanning ingevoerd, eerst middels een aparte planninggroep. Tien jaar later, in 1980, werd de planninggroep gevoegd bij de afdeling FA, die toen verder ging onder de naam Financiële Administratie en Projectbeheer (FAP). De taken van de afdeling verbreedden zich met het verzorgen van de maandelijkse voortgangsrapportage voor de afdelingen en de directie. Na verloop van tijd bleek het nuttig FAP ook in de voorbereidingsfase van de projecten te betrekken. Daartoe werden projectbegeleiders aangesteld die in de afdelingen meewerkten bij het maken van projectplannen en het opstellen van offertes. Het hoofd van de afdeling kreeg de functie van controller en werd lid van het managementteam van het instituut / hoofdgroep.

Grosso modo verliep één en ander bij het MI op dezelfde wijze, zij het enkele jaren later.

Personeelszaken > Personeel & Organisatie

Na het opheffen van de Nijverheidsorganisatie in 1981 ging PZ Apeldoorn door onder de directeur Personeel en Organisatie (P&O) van het Centraal Kantoor in Delft.

Apeldoorn kreeg een Personeelsdienst bestaande uit P&O-ers en PIA-nen (de medewerkers van PIA, de Personeelsinformatie- en administratie).

Ieder instituut kreeg zijn eigen P&O-er "toebedeeld". Net als de controller bij FAP werd de P&O-er lid van het managementteam. Er waren tussentijdse personele wisselingen, maar de organisatorische situatie bleef tot ongeveer 2000 ongewijzigd.

Naast FAP en PZ waren er nog enkele (kleinere) groepen die het complex gedurende enige tijd hebben bewoond, zoals:

Groep Bijzondere Studies, later de Stafgroep Strategische Verkenningen

De Groep Bijzondere Studies werd in 1972 opgericht als onderdeel van de Afdeling Industrieel Contact (AIC) om zich toe te leggen op beleidsstudies. De thema's, die toen sterk in de belangstelling stonden, waren o.a. Innovatie en Energie. Op het terrein van de innovatie werd een uitgebreide studie uitgevoerd met medewerking van Prof Freeman van de

Universiteit van Sussex. Op energiegebied werd het initiatief genomen tot de landelijke Studie over Waterstof als Energiedrager, die later samen met het Centrum voor Energievraagstukken is uitgevoerd. In 1976 werd de Groep opgenomen in de hoofdgroep Maatschappelijke Technologie. Het doen van beleidsstudies heeft zich echter daarna vooral afgespeeld bij de in die tijd bij de Centrale Organisatie gestarte Stafgroep Strategische Verkenningen, waaruit weer later zich het Studiecentrum voor Technologie en Beleid heeft ontwikkeld.

Centrum voor Energievraagstukken

De energiecrisis in 1973 leidde bij de diverse TNO instituten tot initiatieven met als doel het energiegebruik in de gebouwde omgeving, het verkeer en de industrie te verminderen. Nationaal en internationaal werden onderzoekprogramma's geformuleerd waarin TNO ging participeren als uitvoerder van projecten, maar ook als projectcoördinator en deelnemer aan diverse begeleidings- en programmacommissies. Ook bleek er behoefte aan breed opgezette studies naar specifieke energietechnieken.

Voor instituut-overschrijdende activiteiten werd kort na het begin van de energiecrisis het Centrum voor Energievraagstukken (CvE) opgericht, dat in Apeldoorn werd gehuisvest en organisatorisch een plek kreeg binnen de Hoofdgroep MT (en opvolgers).

De medewerkers van het CvE hebben meegewerkt aan landelijke studies, zoals de studie "Waterstof als Energiedrager", maar hebben ook zelf studies geïnitieerd. Voorbeelden hiervan zijn een studie naar de beschikbaarheid en het gebruik van aardwarmte en een studie naar de beschikbaarheid van koelwater voor de industrie.

Medewerkers van het CvE verzorgden het secretariaat en het voorzitterschap van de informele "Overleggroep Bedrijfsleven Energievraagstukken" (OBE). In deze gespreksgroep werden de kansen en bedreigingen van de industrie ten gevolge van energieschaarste geanalyseerd.

Een andere activiteit was het optreden als beoordelaar van research projecten die werden ingediend bij de Europese Commissie in het kader van de Europese onderzoekprogramma's.

Projectgroep Bedrijfskunde (PGB)

De PGB is ontstaan uit het Bureau Kwaliteitszorg van TNO dat in 1982 is opgericht met als standplaats Hengelo. Door uitbreiding van de werkzaamheden en de omvang van de projecten is de naam gewijzigd in Projectgroep Bedrijfskunde met als standplaats Apeldoorn. Bij de reorganisatie van 1991 werd de Projectgroep deel van TNO Beleidsstudies en is nu deel van TNO Management Consultants BV.

Het einde van een fijn konijnenleven

De rustige en natuurlijke omgeving van het TNO-complex was niet alleen prettig en heilzaam voor de TNO-medewerkers; ook de konijnen konden het waarderen. Het bood hen de gelegenheid hun van nature nogal opgefokt promiscue gedrag ongeremd te botvieren. Dit leidde tot een heuse konijnenplaag. Waar je ook keek je zag altijd wel een stel konijnen.

Het toenmalige hoofd van de gebouwen- en terreindienst, Jan van Egtelt, besloot een professionele konijnenvanger in te schakelen. Deze was nogal prijzig, in ieder geval boven het budget dat Jan ter beschikking had.

Nu was Jan niet voor één gat (lees konijnenhol) te vangen. Dit hadden de TNO-ers al vaker gemerkt. Geduldig wachtte Jan twee maandjes om vlak voor Kerst de konijnenvanger nog eens te vragen. De prijs was meer dan gehalveerd. Of ze lekker waren hebben we nooit gehoord.

6 Het (naderend) vertrek uit Apeldoorn

Reorganisatie op reorganisatie

Zoals eerder vermeld, kondigde zich de ene na de andere reorganisatie in Apeldoorn vanaf 1993 in steeds sneller tempo aan. TNO was meer met zichzelf bezig dan met de markt. Dat is natuurlijk fnuikend. In 1996 vertrok het Metaalinstituut definitief uit Apeldoorn.

Zegt de ene TNO-er tegen een andere TNO-er:

We werken niet bij een organisatie, maar bij een reorganisatie.

Ook voor MEP was het geen goede zaak, omdat er vanaf 1994 in een periode van tien jaar vijf verschillende directeuren zonder affiniteit met onderzoek of met het werkgebied, de leiding over het Apeldoornse instituut kregen. Hierdoor ontbak het aan een sterke vertegenwoordiging van het instituut binnen TNO en een goede en continue relatie met voor het werkgebied belangrijke externe partners.

En dan het (naderend) einde

In 2004 besloot de RvB tot het sluiten van de vestiging Apeldoorn. Wanneer er geen betrokken en deskundige instituutleiding is om de belangen van het instituut te behartigen en te verdedigen, is zo'n besluit te verwachten, zeker als met nieuwe subsidiestromen nieuwbouw in Eindhoven en Utrecht aantrekkelijk wordt gemaakt. De pas in 1996 uit Delft overgekomen medewerkers moesten weer verhuizen naar andere locaties. Dat was op z'n zachtst gezegd geen sinecure. Binnen nog geen tien jaar heen en weer:

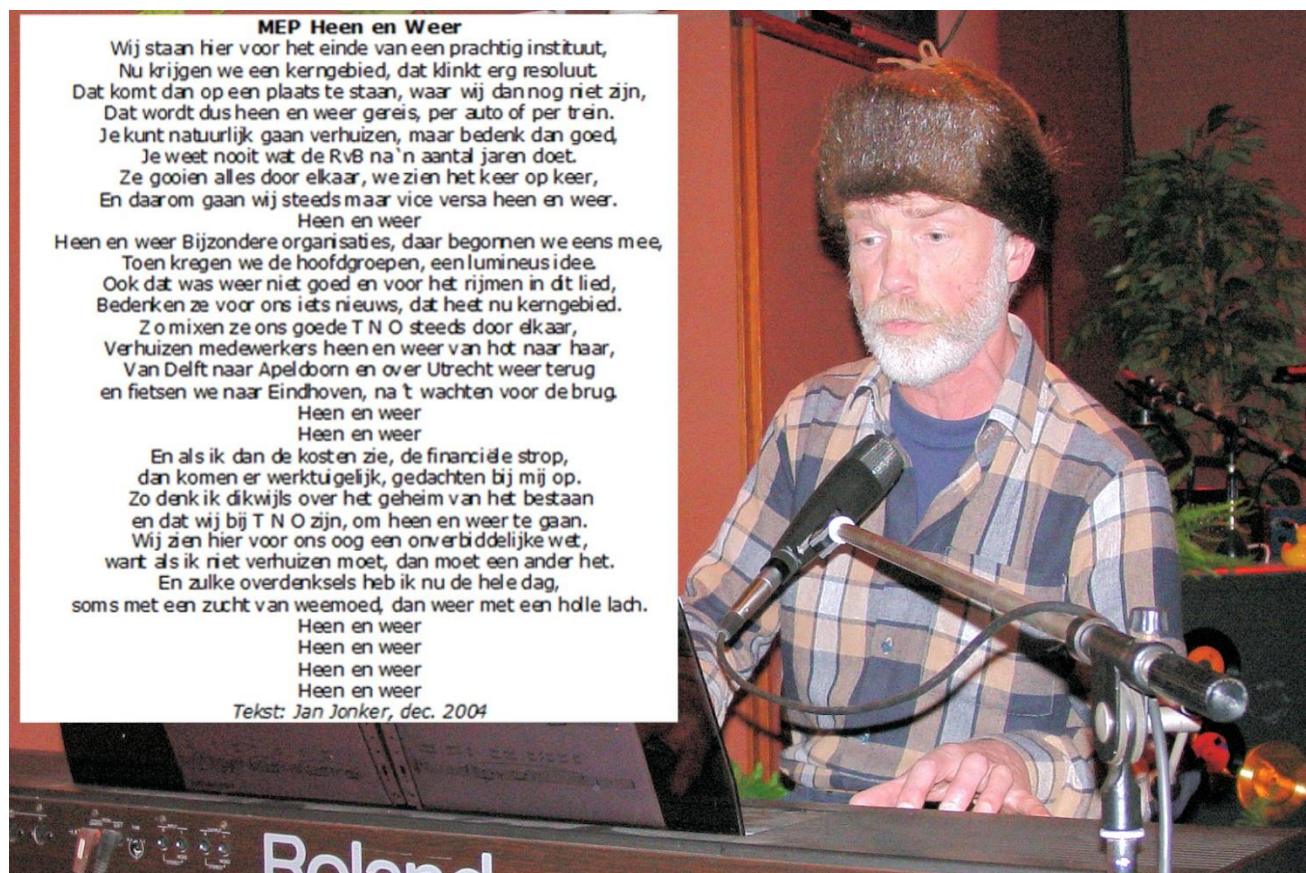


Foto 80 Jan Jonker, alias ing. J (muziek drs. P)

De grond en het gebouw waren inmiddels verkocht aan een projectontwikkelaar. Het Metaalinstituut was eerder (in 1996) nagenoeg helemaal uit Apeldoorn vertrokken. In 2006 werd de PV met een daverend feest in Café de Paris opgeheven (Foto 81). In 2007 en 2008 verhuisde het grootste deel van de MEP-ers naar andere TNO-locaties.



Foto 81 PV-feestcommissaris Rob Nuhaan in duet met Syb van de Ploeg en met een uitstekende en gezellige saxofonist op het slotfeest van de PV in Café de Paris op 6 oktober 2006

Op 15 december 2007 is met een groots feest ('Adieu Apeldoorn') afscheid genomen van Apeldoorn (Foto 82). In de jaren daarna verbleven nog enkele tientallen medewerkers in het complex tot uiteindelijk in 2013 de laatste TNO-er uit Apeldoorn zal vertrekken.



Foto 82 Links het spelen van de treurmars, midden Jan Timmner, Marian Ruys en Marian Bakker strijken de TNO-vlag tijdens 'Adieu Apeldoorn', rechts Koos Clavel en anderen verbranden de slechte herinneringen aan TNO Apeldoorn

In 2013 of 2014 wordt de poort definitief gesloten.

7 Nawoord

Vanuit het perspectief van TNO was het besluit van de Nijverheidsorganisatie TNO om twee instituten in Apeldoorn te vestigen een logisch besluit. In 1964 was er een noodzaak tot nieuwbouw en de landelijke spreiding van TNO paste in het beleid van de overheid, volgens de toen vigerende Nota's Ruimtelijke Ordening. Ook voor de meeste medewerkers was het een gewenst besluit, verhuizen van de Randstad naar het Oosten met ruimere huisvesting en recreatiemogelijkheden was destijds een gewilde stap.

In 1996 vertrok het Metaalinstituut vrijwel volledig naar Eindhoven. Het andere TNO deel MEP werd bij de reorganisatie van 2005 opgesplitst en verdeeld over drie organisatorische eenheden op vier locaties. Daarmee kwam er een einde aan TNO in Apeldoorn. Voor de medewerkers was het besluit van de Raad van Bestuur in 2004 om TNO Apeldoorn op te heffen een ongewenst besluit. De woonsituatie in Apeldoorn en omgeving werd als uitermate prettig ervaren, meeverhuizen met TNO was voor velen geen optie. Voor hen leidde de opheffing van TNO Apeldoorn tot lange reistijden naar TNO-locaties elders in het land.

Uit dit boekje blijkt dat de halve eeuw TNO in Apeldoorn relevant was. Honderden medewerkers hebben met plezier bij TNO gewerkt. Het onderzoek op het gebied van milieu en energie, metaalkunde en metaalbewerking heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de kennis van overheid en bedrijven. Zoals in iedere organisatie zijn er hoogtepunten en minder prettige herinneringen, maar het overheersende gevoel is dat de TNO-ers er een mooie tijd hebben gehad.



LAAN VAN
WESTENENK 501